

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.04.2025 12:07:03

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffda443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Директором

Передовой инженерной школы

Писаревым М.О.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Молокитина Н.С.

Геокриологический прогноз

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** дисциплины является получение знаний по теории и практике геокриологического прогноза для рационального использования криолитозоны. Рассматриваются научно-методические основы прогнозирования естественной динамики и техногенных изменений геокриологических условий. Дается анализ существующих методов расчета основных характеристик мерзлых толщ и геокриологических процессов. Умение определять входные расчетные данные и решать конкретные прогнозные задачи.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** знать виды геокриологического прогноза, методологические основы и предпосылки составления геокриологического прогноза, постановок температурных задач, основы численного и математического моделирования, интерфейс и принцип работы программного комплекса "Qfrost", "Борей 3D"

**Умения:** уметь решать тепловые задачи с помощью программных комплексов "Qfrost", "Борей 3D", находить коэффициенты теплообмена, моделировать сложные геокриологические условия, подбирать исходные данные из имеющейся проектной документации и СП "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах"

**Навыки:** работа с нормативной, технической, проектной документацией, решение простейших тепловых задач, моделирование реальных геокриологических условий

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 2                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 3             | 3                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 36            | 36                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 24            | 24                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0             | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                            | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                    | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                  | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 2 триместре</b>                         | 36                                 | 24                   | 0                                                 | 62                                |
|   | Геокриологический прогноз                          | 36                                 | 24                   | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Введение в геокриологический прогноз               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Виды геокриологического прогноза                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Математические основы геокриологического прогноза. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                  |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 4  | Факторы, определяющие изменение состояния мерзлых грунтов.                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 5  | Прогноз изменения состояния грунтов при воздействии инженерных сооружений        | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 6  | Расчет параметров проветриваемого подполья. Расчет чаши протаивания под зданием  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 7  | Расчет параметров проветриваемого подполья. Расчет чаши протаивания под зданием  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8  | Расчет параметров проветриваемого подполья. Расчет чаши протаивания под зданием  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | Расчет параметров проветриваемого подполья. Расчет чаши протаивания под зданием  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Программный комплекс Qfrost                                                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Программный комплекс Qfrost                                                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Расчет здания с проветриваемого подпольем                                        | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Расчет здания с проветриваемого подпольем                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Расчет здания с проветриваемого подпольем                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Расчет оттаивания грунта вокруг подземного трубопровода                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Расчет оттаивания грунта вокруг подземного трубопровода                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Расчет оттаивания грунта вокруг подземного трубопровода                          | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18 | Расчет оттаивания грунта вокруг подземного трубопровода                          | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Расчет автомобильной дороги с наличием/отсутствием трубчатой охлаждающей системы | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                             |    |    |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 20 | Расчет автомобильной дороги с наличием/отсутствием трубчатой охлаждающей системы            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 21 | Расчет автомобильной дороги с наличием/отсутствием трубчатой охлаждающей системы            | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 22 | Расчет автомобильной дороги с наличием/отсутствием трубчатой охлаждающей системы            | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 23 | Расчет автомобильной дороги при возникновении обводнения у одного из откосов.               | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 24 | Расчет автомобильной дороги при возникновении обводнения у одного из откосов.               | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 25 | Расчет автомобильной дороги при возникновении обводнения у одного из откосов                | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 26 | Расчет автомобильной дороги при возникновении обводнения у одного из откосов                | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 27 | Программный комплекс Борея 3D. Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 28 | Программный комплекс Борея 3D. Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 29 | Программный комплекс Борея 3D. Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 30 | Программный комплекс Борея 3D. Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 31 | консультация по темам дисциплины                                                            | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак. часов)                                                                           | 36 | 24 | 0 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для вузов / В. И. Соломатин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 411 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492528> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Хименков, А. Н. Введение в структурную криологию : учебник для вузов / А. Н. Хименков, А. В. Брушков. — Москва : Юрайт, 2022. — 303 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497438> (дата обращения: 10.04.2024).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС,

электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Губарьков А.А.

Инженерная геокриология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** курса «Инженерная геокриология» является приобретение студентами знаний об основах инженерной геокриологии как науке, изучающей инженерно-геологические условия осваиваемых территорий в криолитозоне, закономерности их формирования и изменения под воздействием геокриологических процессов, развивающихся в результате инженерно-хозяйственной деятельности.

**Задачи** – изучение методов инженерно-геокриологических исследований при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности, изучение принципов использования многолетнемерзлых пород в качестве оснований и способов обеспечения устойчивости возводимых на них сооружений, приобретение знаний о закономерностях возникновения и развития геокриологических процессов в результате различных видов инженерно-хозяйственной деятельности и методах борьбы с ними, изучение пространственных закономерностей формирования и изменения инженерно-геологических условий в криолитозоне.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** закономерностей формирования инженерно-геокриологических условий в криолитозоне, принципов использования многолетнемерзлых пород в качестве оснований сооружений, способов сохранения устойчивости возводимых на многолетнемерзлых породах сооружений, закономерностей возникновения и развития геокриологических процессов при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности, принципов мониторинга инженерно-геокриологических условий.

**Умения:** оценивать инженерно-геокриологические условия осваиваемых территорий в криолитозоне, ставить основные задачи инженерно-геокриологических исследований (изысканий) на разных этапах проектирования и строительства сооружений при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности, проводить мониторинг инженерно-геокриологических условий для целей прогноза их развития;

**Навыки:** владеть методами инженерно-геокриологических исследований (изысканий) на разных стадиях проектирования и строительства сооружений при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности, методами борьбы с опасными геокриологическими процессами, развивающимися в результате инженерно-хозяйственной деятельности, основными методами инженерно-геокриологического мониторинга.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 3             | 3                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 40            | 40                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 20            | 20                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | экзамен                         |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                           | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                   | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                                 | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 2 семестре</b>                                                                                                                                                         | 40                                 | 20                   | 0                                                 | 62                                |
|   | Инженерная геокриология                                                                                                                                                           | 40                                 | 20                   | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Введение в дисциплину                                                                                                                                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Теплофизические свойства пород, законы Фурье. Влияние температуры пород на их прочностные и деформационные свойства                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Номенклатура и свойства мерзлых грунтов. Определение физических свойств мерзлых грунтов. Определение среднегодовой температуры и глубины сезонного промерзания-оттаивания грунтов | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Мелиорация мерзлых грунтов                                                                                                                                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Основные виды сезонно-действующих охлаждающих устройств. Одиночные и системы ГЕТ, ВЕТ. Проблемы и примеры использования (плотины и добывающие скважины т.п.).                     | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Расчет оснований и фундаментов при использовании ММП по первому принципу                                                                                                          | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Расчет оснований и фундаментов при использовании ММП по второму принципу                                                                                                          | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 8  | Линейные сооружения (Дороги, Мосты, Трубопроводы). Проблемы при строительстве и эксплуатации на мерзлых грунтах.                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9  | Проблемы со складированием отходов в криолитозоне и методы их решения. Газгидраты (перспективы использования и проблемы)                                                                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Алгоритм расчета теплового взаимодействия зданий и сооружений с грунтами основания на участках распространения в программе QFrost. Решение одномерной задачи для подбора верхних Граничных условий | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Выполнение теплотехнического расчета ореола оттаивания и просадки грунта вокруг подземного нефтепровода                                                                                            | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Геокриологический мониторинг и прогноз. Виды, параметры и организация мониторинга.                                                                                                                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Выполнить расчет ореола оттаивания и просадки грунта вокруг подземного трубопровода на срок его эксплуатации (25 лет) с теплоизоляцией. Подбор теплоизоляции                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Расчет изменения температурного режима пород при наличии насыпи                                                                                                                                    | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Расчет температурного режима пород при промораживании свай при использовании одиночного сезонно-охлаждающего устройства                                                                            | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Опыт строительства в криолитозоне.                                                                                                                                                                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Пространственно-временные закономерности формирования и трансформации инженерно-геокриологических условий. Место инженерно-геокриологической съёмки в системе инженерных изысканий. Виды работ     | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 18 | Выполнение работ в составе инженерно-геокриологической съёмки. Отбор и полевое опробование мёрзлого керна. Полевые температурные исследования и определение СТС в засоленных и охлаждённых грунтах. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 19 | Выполнение работ в составе инженерно-геокриологической съёмки. Отбор и полевое опробование мёрзлого керна. Полевые температурные исследования и определение СТС в засоленных и охлаждённых грунтах. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Ландшафтно-ключевой метод. Карты условий и карты районирования                                                                                                                                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Полевое и камеральное инженерно-геокриологическое картирование (картографирование)                                                                                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Общие принципы типизации инженерно-геокриологических условий Специфика анализа инженерно-геокриологических условий (региональность и зональность).                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 23 | Схемы районирования иерархические, перекрестные и матричные. Детальность (стадийность) изысканий и детальность инженерно-геокриологического районирования                                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 24 | Картографическое моделирование инженерно-геокриологических условий и информационное сопровождение изысканий, проектирования и мониторинга. Геоинформационные альбомы карт                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 25 | Картографическое моделирование инженерно-геокриологических условий и информационное сопровождение изысканий, проектирования и мониторинга. Геоинформационные альбомы карт                           | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 26 | Базы данных в системе                                                                                                                                                                               | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                |    |    |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
|    | картографического моделирования<br>Основные принципы построения БД и их специфика для создания специализированных картографических моделей.<br>Устойчивость БД |    |    |   |    |
| 27 | Структура БД, Связь БД со схемами районирования                                                                                                                | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 28 | Геотехнические картографические модели. Инженерно-геокриологические картографические модели как основа геотехнических картографических моделей.                | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 29 | БД инженерно-геокриологических условий и БД геотехнических решений. Построение геотехнических картографических моделей                                         | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 30 | Геотехнический мониторинг и геоинформационное картографическое моделирование                                                                                   | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 31 | Консультация                                                                                                                                                   | 0  | 0  | 0 | 2  |
| 32 | Экзамен                                                                                                                                                        | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                                               | 40 | 20 | 0 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геокриологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лолаев, А. Б. Инженерная геология : учебник / А. Б. Лолаев, В. В. Бутюгин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1040-3. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902080> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Хрусталеv, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник / Л. Н. Хрусталеv. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 543 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-014896-0. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010188> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Инженерная геология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** дисциплины «Инженерная геология» является обеспечение системного овладения представлениями о минералах, горных породах и массивах грунтов, неблагоприятных и опасных геологических явлений для оценки территорий, умение учитывать те или иные геологические факторы при освоении строительной площадки, умение принять правильное решение о проведении инженерно-строительных мероприятий, необходимых для данных конкретных условий строительства, о методах проведения инженерно-геологических изысканий. Классифицировать данные в соответствии с нормативно-технической документацией.

### **Задачи**

- ознакомление студентов с развитием представлений о создании инженерной геологии, ее теоретическими и методическими основами, связи с другими естественными и техническими науками;
- знакомство с особенностями состава, строения, состояния и свойств разных классов грунтов, особенностями изучения и оценки современных геологических процессов при инженерно-геологических исследованиях;
- знакомство с методами получения и отображения инженерно-геологической информации;
- рассмотрение задач и роли инженерно-геологических изысканий на предпроектных и проектных этапах для строительства.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знать:** морфологические особенности инженерно-геологических условий, факторы их формирования, методы инженерно-геологических исследований; роль и значение литосферы в формировании и функционировании литотехносистем; роль геолога при проектировании инженерно-хозяйственной деятельности социума;

**Уметь:** обосновать с инженерно-геологических позиций рациональность недропользования; применять специализированные знания для обоснования функционирования инженерно-хозяйственных объектов; применять и использовать в своей работе нормативные документы на инженерные изыскания;

**Навыки:** владеть навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации информации об инженерно-геологических условиях территории, постановки задач исследования и выбора методов их достижения.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 2                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 3             | 3                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 42            | 42                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 18            | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          |               | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 12            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                                          | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                  | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                                                | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                                                                                                                                       | 42                                 | 18                   | 0                                                 | 62                                |
|   | Инженерная геология                                                                                                                                                                              | 42                                 | 18                   | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Объект и предмет инженерной геологии. Научные направления в инженерной геологии. Инженерная геодинамика. Региональная инженерная геология. Грунтоведение. Прикладные разделы инженерной геологии | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Инженерная геология и градостроительство. Этапы развития Инженерной геологии. Научно технический прогресс и геологическая среда                                                                  | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Ошибки, допущенные при инженерно-геологических изысканиях и проектировании                                                                                                                       | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Геологическая среда. Определение, свойства структура. Взаимодействие геологической среды с другими средами                                                                                       | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Природно-технические геосистемы (ПГТ) Характеристика. Формирование                                                                                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Инженерно-геологические тела. Определение. Классификация. Структура геологических тел. Соотношение геосистем рассматриваемых в ИГУ                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 7  | Инженерно-геологическая колонка скважины                                                                                                                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8  | Общие вопросы инженерно-геологических исследований. ИГ съемка. Разведочные работы. Лабораторные и опытные работы Программы, проекты исследований и отчеты                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9  | Свод правил. Разбор СП. Структура ИГ отчетов                                                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Понятия об изменении характера и объёма ИГ исследований для различных видов строительства. Методика опробования толщ горных пород для ИГ целей                                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Построение инженерно-геологического разреза по скважинам                                                                                                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | ГОСТ 20522-2012 Методы статистической обработки результатов испытаний. Инженерно-геологические элементы. Расчетные инженерно-геологические элементы.                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Трудности и ошибки при выделении ИГЭ. Отличие ИГ-тела от геологического тела                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов                                                                                                                         | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов                                                                                                                         | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Инженерно-геологические условия (ИГУ) Понятие. Компоненты. Физико-географическая обстановка. Рельеф. Гидрологические условия. Геологическое строение                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Инженерно-геологические условия (ИГУ) Состав грунта. Геоморфологическое строение и рельеф. Гидрогеологические условия. Тектоническое строение Геологические процессы и явления | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | Описание ИГУ по карте                                                                                                                                                          | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Инженерно-геологическая оценка территории Категории сложности ИГУ                                                                                                              | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 20 | Изучение ИГУ для различных видов строительства                                                                                                                                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Инженерно-геологические изыскания. Состав. Стадии изысканий.                                                                                                                                         | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Визуальное описание дисперсных грунтов. Расчет основных показателей свойств грунтов по данным лабораторных исследований                                                                              | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 23 | Инженерно-геологические изыскания под строительство площадных сооружений. Классы ответственности сооружений                                                                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 24 | Инженерно-геологические изыскания под строительство линейных сооружений                                                                                                                              | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 25 | Обоснование объемов инженерно-геологических изысканий                                                                                                                                                | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 26 | Создание инженерно-геологической модели основания инженерного сооружения                                                                                                                             | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 27 | Явления, связанные с деятельностью агентов выветривания. Мероприятия по борьбе с выветриванием. Явления, связанные с деятельностью поверхностных вод. Овраги. Сели. Переработка берегов водохранилищ | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 28 | Явления, связанные с деятельностью подземных вод. Явления, связанные с деятельностью подземных и поверхностных вод. Явления, связанные с деятельностью подземных и поверхностных вод на склонах      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 29 | Явления, связанные с промерзанием и оттаиванием пород. Сезонная и многолетняя мерзлота. Оттаивание и промерзание пород. Криогенные процессы. Явления, связанные с деятельностью человека             | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 30 | Составление проекта инженерно-геологических изысканий под строительство площадного сооружения на основе ТЗ от заказчика                                                                              | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 31 | Консультация                                                                                                                                                                                         | 0 | 0 | 0 | 2 |

|  |                   |    |    |   |    |
|--|-------------------|----|----|---|----|
|  | Итого (ак. часов) | 42 | 18 | 0 | 62 |
|--|-------------------|----|----|---|----|

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

- Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерная геодинамика : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 130302 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг, В. В. Пендин. 2-е изд. Москва : КДУ, 2009. 440 с. : ил. ; 21 см. ISBN 978-5-98227-533-2 : 484.00 р.
- Ипатов, П. П. Общая инженерная геология : учебник / П. П. Ипатов, Л. А. Строкова. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 365 с. — ISBN 978-5-4387-0058-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34687.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- Королев, Владимир Александрович. Инженерная геология: история, методология и номологические основы / В. А. Королев, В. Т. Трофимов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак. Москва : КДУ, 2016. 292 с. ; 29 см. ISBN 978-5-91304-630-7 (в мяг. пер.) : 663.00 р.
- Лолаев, А. Б. Инженерная геология : учебник / А. Б. Лолаев, В. В. Бутюгин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1040-3. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902080> (дата обращения: 12.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- Чувакин, В. С. Основы инженерной геологии : учебное пособие / В. С. Чувакин. — 3-е изд. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2017. — 135 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109053.html> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znaniy.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
- <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
- <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системами.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Инженерные сооружения в криолитозоне  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** дисциплины является освоение студентами базовых знаний об особенностях строительства в криолитозоне и возникающих при этом мерзлотно-экологических и геотехнических проблемах и путей решений этих проблем.

### **Основные задачи:**

- изучение принципов использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований зданий, сооружений и объектов инфраструктуры, методов подготовки территорий к застройке, способов устройства фундаментов в криолитозоне, конструкций и технологий фундаментостроения на вечномерзлых грунтах;
- получения базовых сведений о физико-механических и теплофизических свойствах вечномерзлых грунтов, представлений об основах расчетов теплотехнических и деформационно-прочностных параметров грунтов, необходимых для эффективного и надежного строительного освоения криолитозоны;
- изучение градостроительной практики на Севере;
- анализ достижений и ошибок;
- выявление причин снижения геотехнической безопасности и ухудшения мерзлотноэкологических условий на хозяйственно освоенных территориях криолитозоны;
- получение знаний об особенностях прокладки линейных техногенных систем в сложных мерзлотно-грунтовых условиях; знакомство с опытом строительства и эксплуатации газо-нефтепроводов на Севере Западной Сибири;
- выявление геокриологических и других факторов, влияющих на надежность трубопроводных систем;
- ознакомление с проблемами строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений в криолитозоне;
- изучение изменения геокриологических и геоэкологических условий, происходящих под влиянием техногенеза на урбанизированных территориях криолитозоны;
- изучение количественных методов оценки и прогнозов развития опасных инженернокриогенных процессов при строительстве и эксплуатации объектов в криолитозоне;
- получение знаний о методах управления мерзлотно-экологической обстановкой на застроенных территориях для минимизации рисков и ущерба.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ОПК-4 способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-5 способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-6 способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

## **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

### **Знания:**

принципы строительства и эксплуатации зданий, сооружений и объектов в криолитозоне; основные методы инженерной подготовки и способы фундаментостроения на вечномёрзлых грунтах;

основные мерзлотно-экологические проблемы урбанизированных территорий криолитозоны, причины развития массовых деформаций зданий и сооружений, взаимосвязь стабильности геотехнической и мерзлотно-экологической ситуаций;

основные физические, механические (деформационно-прочностные, реологические), теплофизические характеристики вечномёрзлых грунтов;

основы прогнозирования температурного режима грунтов оснований при строительстве и эксплуатации в различных районах криолитозоны, в разных (по составу, льдистости, температуре и т.п.) мерзлотно-грунтовых условиях;

региональные отличия в формировании мерзлотно-экологической обстановки в городах Севера, при прокладке и эксплуатации линейных техногенных систем, при устройстве крупных гидротехнических объектов в области распространения вечномёрзлых пород; опыт (в т.ч. негативный и позитивный) функционирования крупных промышленных объектов, транспортных и гидротехнических систем, городских образований в криолитозоне, включая и сведения о проблемах зарубежных центров;

причины возникновения, характер развития и влияние на объекты опасных инженерно-криогенных процессов;

основные градостроительные и инженерно-геокриологические подходы к рациональному и надёжному строительному освоению криолитозоны;

комплекс инженерно-технических, инженерно-геокриологических и геотехнических методов управления мерзлотной обстановкой при строительстве и эксплуатации объектов в криолитозоне;

### **Умения:**

оценивать принципы и технологии строительства и эксплуатации объектов на стабильность мерзлотно-экологической ситуации и безопасность геотехнической обстановки;

решать задачи по выбору оптимальных способов устройства вмерзанных фундаментов, по прогнозированию изменения мерзлотно-экологических условий и возможной активизации опасных инженерно-криогенных процессов на хозяйственно освоенных территориях криолитозоны;

осуществлять выбор оптимальных инженерно-геокриологических приемов и градостроительных подходов по управлению мерзлотной обстановкой для обеспечения стабильности мерзлотно-экологической ситуации и геотехнической обстановки;

### **Навыки:**

владеть основными расчетными методами, связанными с надёжными и эффективными методами застройки территории и эксплуатации объектов на Севере;

владеть способами обработки результатов изысканий, проектирования, опыта эксплуатации объектов, мониторинга геокриологических условий для извлечения информации, необходимой для расчетов и выдачи эффективных рекомендаций; методами анализа

криолитологических, метеорологических, гидрогеологических, грунтоведческих, теплофизических и гляциологических данных, необходимых для прогноза изменения мерзлотно-экологической обстановки и выработки управленческих решений;

владеть методами организации и проведения мерзлотного мониторинга для решения проблем обеспечения стабильности мерзлотно-экологической обстановки и урбанизированной среды, вечномерзлых оснований и фундаментов (в том числе опор магистральных нефте- и газопроводов).

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 2                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 3             | 3                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 54            | 54                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 6             | 6                               |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          |               |                                 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                        | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                              | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                                                     | 54                                 | 6                    | 0                                                 | 62                                |
|   | Инженерные сооружения в криолитозоне                                                                           | 54                                 | 6                    | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Здания. Виды зданий и их конструкции. Охлаждающие устройства зданий                                            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Здания. Виды зданий и их конструкции. Охлаждающие устройства зданий                                            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Здания. Способы обеспечения устойчивости зданий на ММГ. Расчеты оснований и фундаментов                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Здания. Способы обеспечения устойчивости зданий на ММГ. Расчеты оснований и фундаментов                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Здания. Расчет охлаждения пластичномерзлых и замораживание талых грунтов. Расчет трубчатой охлаждающей системы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Здания. Расчет охлаждения пластичномерзлых и замораживание талых грунтов. Расчет трубчатой охлаждающей системы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Здания. Расчет охлаждения пластичномерзлых и замораживание талых грунтов. Расчет трубчатой охлаждающей системы | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 8  | Здания. Технология охлаждения, замораживания грунта. Расчет охлаждения и замораживания грунта. Стабилизация мерзлотных условий с помощью мерзлотного контура            | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9  | Здания. Технология охлаждения, замораживания грунта. Расчет охлаждения и замораживания грунта. Стабилизация мерзлотных условий с помощью мерзлотного контура            | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Здания. Определение расстояния безопасности между зданиями, возводимыми по разным принципам строительства                                                               | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Здания. Определение расстояния безопасности между зданиями, возводимыми по разным принципам строительства                                                               | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Здания. Использование тепловых насосов в строительных конструкциях                                                                                                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Трубопроводы. Наружные санитарно-технические сети. Магистральные газо-и нефтепроводы. Расчеты трубопроводов                                                             | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Трубопроводы. Наружные санитарно-технические сети. Магистральные газо-и нефтепроводы. Расчеты трубопроводов                                                             | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | Трубопроводы. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунта в основании подземных и наземных трубопроводов. Расчет подземного трубопровода на прочность и устойчивость | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Трубопроводы. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунта в основании подземных и наземных трубопроводов. Расчет подземного трубопровода на прочность и устойчивость | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Трубопроводы. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунта в основании подземных и наземных трубопроводов. Расчет подземного                                          | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                      |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | трубопровода на прочность и устойчивость                                                                                             |   |   |   |   |
| 18 | Трубопроводы .Расчет наземного трубопровода на прочность и устойчивость. Расчет свайных опор надземного трубопровода                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 19 | Трубопроводы .Расчет наземного трубопровода на прочность и устойчивость. Расчет свайных опор надземного трубопровода                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Автомобильные и железные дороги. Особенности прокладки дорог в криолитозоне. Конструкция дорог и способы обеспечения их устойчивости | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Автомобильные и железные дороги. Особенности прокладки дорог в криолитозоне. Конструкция дорог и способы обеспечения их устойчивости | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Автомобильные и железные дороги. Защита земляного полотна от негативных мерзлотных процессов. Расчёт земляного полотна               | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 23 | Автомобильные и железные дороги. Определение мощности рабочего (защитного) слоя. Проверка устойчивости откоса насыпи и выемки        | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 24 | Подземные сооружения. Классификация подземных сооружений. Вертикальные горные выработки. Горизонтальные и наклонные горные выработки | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 25 | Подземные сооружения. Классификация подземных сооружений. Вертикальные горные выработки. Горизонтальные и наклонные горные выработки | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 26 | Подземные сооружения. Подземные холодильники и хранилища сжиженных газов и нефтепродуктов. Расчёт горных выработок                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 27 | Подземные сооружения. Подземные холодильники и хранилища сжиженных газов и нефтепродуктов. Расчёт горных выработок                   | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                          |    |   |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
| 28 | Плотины из грунтовых материалов.<br>Типы плотин. Конструктивные<br>элементы плотин                                                                                                       | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 29 | Плотины из грунтовых материалов.<br>Выбор типа грунтовых плотин. Расчёт<br>грунтовых плотин                                                                                              | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 30 | Технология строительства и<br>требования к эксплуатации<br>инженерных сооружений.<br>Подготовительные работы.<br>Устройство фундаментов. Прокладка<br>трубопроводов. Строительство дорог | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 31 | Консультация                                                                                                                                                                             | 0  | 0 | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                                                                         | 54 | 6 | 0 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в формедифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

##### Основная литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геоэкологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Горелик, Яков Борисович. Физика и моделирование криогенных процессов в литосфере / Я. Б. Горелик, В. С. Колунин ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние; Ин-т криосферы Земли; отв. ред. В. П. Мельников. Новосибирск : Изд-во СО РАН Филиал Гео, 2002. 318 с. : ил. ; 21 см. ISBN 5-7692-0511-3 (в мяг. пер.) : 240,00 .
3. Кузнецов, Г. И. Инженерное мерзлотоведение : учебное пособие / Г. И. Кузнецов, Н. В. Крук. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-4016-2. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818754> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: по подписке.
4. Мерзлотоведение : краткий курс : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"] / ред. В. А. Кудрявцев. Издательство Московского университета ; Б. м., 1981. 240 с. : карты, граф., рис., табл. ; 25 см. (в пер.) : 1.20 р.

5. Романовский, Николай Никитич. Подземные воды криолитозоны : Учеб. пособие для геол. спец. вузов / Н. Н. Романовский. Москва : Изд-во МГУ, 1983. 232 с. : ил. ; 22 см. : 0.50 р.

6. Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для вузов / В. И. Соломатин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08292-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514626> (дата обращения: 10.04.2024).

7. Суходровский, Владимир Леонидович. Экзогенное рельефообразование в криолитозоне / В. Л. Суходровский ; отв. ред. Н. А. Граве ; Академия наук СССР, Сибирское отделение, Ордена Трудового Красного Знамени институт мерзлотоведения. Москва : Наука, 1979. 280 с. : ил., карты, табл. ; 21 см. (в мяг. пер.) : 3.10 р.

8. Тумель, Н. В. Геоэкология криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07336-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514767> (дата обращения: 10.04.2024).

9. Хренов, Владимир Яковлевич. Почвы криолитозоны Западной Сибири : морфология, физико-химические свойства, геохимия / В. Я. Хренов. Новосибирск : Наука, 2011. 211 с. : ил. ; 21 см. ISBN 978-5-02-018980-5 (в пер.) : 550.00 р.

10. Шполянская, Н. А. Динамика глобального изменения климата и эволюция криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. А. Шполянская, Г. Г. Осадчая, В. Ю. Дудников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14999-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520285> (дата обращения: 10.04.2024).

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС,

электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам

УТВЕРЖДЕНО  
Директор Передовой  
инженерной школы  
Писарев М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Молокитина Н.С.

Иностранный язык профессиональной коммуникации  
Рабочая программа дисциплины  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

- знать специфику артикуляции звуков, интонации и ритма нейтральной речи в английском языке;
- знать основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
- знать способы словообразования;
- знать грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
- знать основные особенности научного стиля;
- знать культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Умения:

- уметь дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); различать свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; интонационно правильно оформить предложение (языковая компетенция);
- уметь осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; написать аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловые письма, биографию (речевая компетенция);
- уметь читать тексты по широкому и узкому профилю специальности; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации (социокультурная компетенция).

Навыки:

- владеть навыками понимания диалогической и монологической речи на слух;
- владеть основами публичной речи: делать доклады или сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной и практической работой магистранта;
- владеть грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;
- владеть навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по профессиональной тематике в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 1                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2           | 72                              |
|                                                                                                               | час      |             |                                 |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 72          | 72                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 48          | 48                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 24          | 24                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

Таблица 2

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 2                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2           | 2                               |
|                                                                                                               | час      | 72          | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 72          | 72                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 48          | 48                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 24          | 24                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

Таблица 3

| Вид учебной работы                     |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                        |          |             | 3                               |
| Общая трудоемкость                     | зач. ед. | 2           | 2                               |
|                                        | час      | 72          | 72                              |
| Из них:                                |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):        |          | 40          | 40                              |
| Лекции                                 |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                   |          | 40          | 40                              |
| Лабораторные / практические занятия по |          | 0           | 0                               |

|                                                                                                                      |    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|
| подгруппам                                                                                                           |    |         |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> | 32 | 32      |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |    | Экзамен |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 4

| № | Тематика учебных встреч                                                                         | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                 | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                               | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                      | 0                                  | 48                   | 0                                                 | 50                                |
|   | Иностранный язык профессиональной коммуникации                                                  | 0                                  | 48                   | 0                                                 | 50                                |
| 1 | Climatic and geocryological characteristics of the territory under consideration                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Climatic and geocryological characteristics of the territory under consideration                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Climatic and geocryological characteristics of the territory under consideration                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Climatic and geocryological characteristics of the territory under consideration                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Grammatical techniques for writing messages and reports on the topic of engineering geocryology | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Grammatical techniques for writing messages and reports on the topic of engineering geocryology | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Grammatical techniques for writing messages and reports on the topic of engineering geocryology | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8 | Engineering geocryology. The main aspects                                                       | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9 | Engineering geocryology. The main aspects                                                       | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                |   |    |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|
| 10 | Engineering geocryology. The main aspects                                                                                                                      | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 11 | The main methods of construction of industrial and civil engineering facilities in permafrost areas Talking about advantages, disadvantages, dimensions, shape | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 12 | The main methods of construction of industrial and civil engineering facilities in permafrost areas Talking about advantages, disadvantages, dimensions, shape | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 13 | The main methods of construction of industrial and civil engineering facilities in permafrost areas Talking about advantages, disadvantages, dimensions, shape | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 14 | The study of geocryological processes, the appearance of which may have a negative impact on the operation of oil and gas industry facili                      | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 15 | The study of geocryological processes, the appearance of which may have a negative impact on the operation of oil and gas industry facili                      | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 16 | The study of geocryological processes, the appearance of which may have a negative impact on the operation of oil and gas industry facili                      | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 17 | The study of geocryological processes, the appearance of which may have a negative impact on the operation of oil and gas industry facili                      | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 18 | The practice of using new materials during construction in the cryolithozone                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 19 | The practice of using new materials during construction in the cryolithozone                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 20 | The practice of using new materials during construction in the cryolithozone                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 21 | Alternative energy Environmental engineering                                                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 22 | Alternative energy Environmental engineering                                                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 23 | Alternative energy Environmental engineering                                                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 24 | Alternative energy Environmental engineering                                                                                                                   | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Геофизические методы исследования скважин                                                                                                                      | 0 | 0  | 0 | 0  |
| 26 | Консультация                                                                                                                                                   | 0 | 0  | 0 | 2  |
|    | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                                                                                                     | 0 | 48 | 0 | 50 |
|    | Иностранный язык профессиональной                                                                                                                              | 0 | 48 | 0 | 50 |

|    |                                                                                                                    |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | коммуникации                                                                                                       |   |   |   |   |
| 1  | Regulatory documentation regulating principles, methods, and approaches to construction in the cryolithozone       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2  | Regulatory documentation regulating principles, methods, and approaches to construction in the cryolithozone       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3  | Regulatory documentation regulating principles, methods, and approaches to construction in the cryolithozone       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4  | Practicing the skills of conducting official correspondence                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5  | Practicing the skills of conducting official correspondence                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6  | Practicing the skills of conducting official correspondence                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7  | The reasons for choosing this field of study. Career prospects                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8  | The reasons for choosing this field of study. Career prospects                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | The reasons for choosing this field of study. Career prospects                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | The reasons for choosing this field of study. Career prospects                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Describing technical functions and applications Explaining how technology work                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Describing technical functions and applications Explaining how technology work                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Describing technical functions and applications Explaining how technology work                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Describing technical functions and applications Explaining how technology work                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Emphasising technical advantages Simplifying and illustrating technical explanatio                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Emphasising technical advantages Simplifying and illustrating technical explanatio                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Emphasising technical advantages Simplifying and illustrating technical explanatio                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18 | Describing specific materials Categorising materials Specifying and describing properties Discussing quality issue | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Describing specific materials Categorising materials Specifying and describing properties Discussing quality       | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                     |   |    |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|
|    | issue                                                                                                                                               |   |    |   |    |
| 20 | Describing specific materials<br>Categorising materials Specifying and<br>describing properties Discussing quality<br>issue                         | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 21 | Describing component shapes and<br>features Explaining and assessing<br>manufacturing technique                                                     | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 22 | Describing component shapes and<br>features Explaining and assessing<br>manufacturing technique                                                     | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 23 | Describing component shapes and<br>features Explaining and assessing<br>manufacturing technique                                                     | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 24 | Describing component shapes and<br>features Explaining and assessing<br>manufacturing technique                                                     | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Консультация                                                                                                                                        | 0 | 0  | 0 | 2  |
|    | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                                                                                          | 0 | 40 | 0 | 42 |
|    | Иностранный язык профессиональной<br>коммуникации                                                                                                   | 0 | 40 | 0 | 42 |
| 1  | Working with drawings Discussing<br>dimensions and precision Describing<br>design phases and procedures Resolving<br>design problem                 | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 2  | Working with drawings Discussing<br>dimensions and precision Describing<br>design phases and procedures Resolving<br>design problem                 | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 3  | Working with drawings Discussing<br>dimensions and precision Describing<br>design phases and procedures Resolving<br>design problem                 | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 4  | Describing types of technical problem<br>Assessing and interpreting faults<br>Describing the causes of faults<br>Discussing repairs and maintenance | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 5  | Describing types of technical problem<br>Assessing and interpreting faults<br>Describing the causes of faults<br>Discussing repairs and maintenance | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 6  | Describing types of technical problem<br>Assessing and interpreting faults<br>Describing the causes of faults<br>Discussing repairs and maintenance | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 7  | Describing types of technical problem<br>Assessing and interpreting faults<br>Describing the causes of faults<br>Discussing repairs and maintenance | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 8  | Discussing technical requirements<br>Suggesting ideas and solutions Assessing<br>feasibilit                                                         | 0 | 2  | 0 | 2  |

|    |                                                                                                                          |   |     |   |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|-----|
| 9  | Discussing technical requirements<br>Suggesting ideas and solutions Assessing feasibility                                | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 10 | Discussing technical requirements<br>Suggesting ideas and solutions Assessing feasibility                                | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 11 | Discussing technical requirements<br>Suggesting ideas and solutions Assessing feasibility                                | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 12 | Describing health and safety precautions<br>Emphasising the importance of precautions                                    | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 13 | Describing health and safety precautions<br>Emphasising the importance of precautions                                    | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 14 | Describing health and safety precautions<br>Emphasising the importance of precautions                                    | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 15 | Describing automated systems Referring to measurable parameters Discussing readings and trends Giving approximate figure | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 16 | Describing automated systems Referring to measurable parameters Discussing readings and trends Giving approximate figure | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 17 | Describing automated systems Referring to measurable parameters Discussing readings and trends Giving approximate figure | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 18 | Exchanging views on predictions and theories Comparing results with expectations Discussing causes and effect            | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 19 | Exchanging views on predictions and theories Comparing results with expectations Discussing causes and effect            | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 20 | Exchanging views on predictions and theories Comparing results with expectations Discussing causes and effect            | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 21 | Консультация                                                                                                             | 0 | 0   | 0 | 2   |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                         | 0 | 136 | 0 | 142 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в 1 триместре в форме зачета, во 2 триместре в форме зачета, в 3 триместре в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;

- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties: учебник / Л. Б. Кадулина, Л. Е. Лычковская, Е. Р. Менгардт, О. И. Тараканова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-86889-689-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72064.html> (дата обращения: 02.02.2024).
2. Лазарева, О. П. Деловой иностранный язык (английский) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов магистерских программ юридических и экономических направлений очной и заочной форм обучения / О. П. Лазарева, Н. А. Мороз; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т гос-ва и права, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации экономико-правовых направлений. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. - 68 р. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: [https://library.utmnu.ru/dl/PPS/Lazareva\\_Moroz\\_651\\_UMP\\_2017.pdf](https://library.utmnu.ru/dl/PPS/Lazareva_Moroz_651_UMP_2017.pdf) (дата обращения: 02.02.2024)
3. Industrial Energy Efficiency: Учебное пособие / Климова Г.Н., Шутов Е.А., Шарапова И.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 163 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/673044> (дата обращения: 02.02.2024)

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Механика грунтов. Основания и фундаменты  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью курса** «Механика мерзлых грунтов» является приобретение студентами знаний о формировании напряженно-деформированного состояния грунтов в процессе промерзания и оттаивания, освоение реологических основ механики мерзлых грунтов, овладение методами определения длительной деформации и прочности, изучение закономерностей влияния физических свойств и температурного режима на механические характеристики мерзлых и оттаивающих грунтов, получение профессиональных навыков лабораторных и полевых методов испытаний.

**Задачи дисциплины** – формирование представлений о закономерностях зависимости прочности и деформации мерзлых и оттаивающих грунтов от геологических видов грунтов, условий промерзания, физических свойств, температуры, вида напряженного состояния, овладение методами прогноза длительной деформации и прочности мерзлых грунтов на основе математических моделей, технических теорий, феноменологических уравнений, овладение навыками характерных для практики видов лабораторных испытаний мерзлых и оттаивающих грунтов, определения деформационных и прочностных характеристик с учетом статистической обработки опытных данных.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ОПК-3 способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ОПК-6 способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** условий формирования сезонно- и многолетнемерзлых и оттаивающих пород, их классификации в соответствии с ГОСТ, состава, строения и основных физических свойств мерзлых пород, основных криогенных структур и текстур, условий формирования напряженно-деформированного состояния грунтов при промерзании и оттаивании, основ проявления реологических свойств, теорий и методов прогноза длительной ползучести и прочности.

**Умения:** прогнозировать деформацию и несущую способность мерзлых, оттаивающих и оттаявших грунтов оснований зданий и сооружений в криолитозоне, ставить основные задачи изысканий и исследований, проводить обработку полевого и лабораторного материала, пользоваться методами и программами для определения расчетных и нормативных характеристик, составлять рекомендации по использованию грунтов в качестве оснований.

**Навыки:** определения физико-механических свойств, состава, строения, мерзлых и оттаивающих пород методами изучения факторов, влияющих на геокриологические процессы, обуславливающих устойчивость оснований сооружений в криолитозоне и практических подходов к оценке и использованию природных грунтов в качестве оснований; определения напряжений в грунтовых массивах от действия природных и внешних нагрузок и расчетов оснований по предельным состояниям.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 1                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 3             | 3                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 20            | 20                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 24            | 24                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 16            | 16                              |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №  | Тематика учебных встреч                                                                                                      | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                                                                                                                              | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1  | 2                                                                                                                            | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|    | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                   | 20                                 | 24                   | 16                                                | 62                                |
|    | Механика грунтов. Основания и фундаменты                                                                                     | 20                                 | 24                   | 16                                                | 62                                |
| 1  | Механика грунтов. Роль дисциплины в инженерном деле                                                                          | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2  | Дисперсные грунты. Физические свойства                                                                                       | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3  | Определение физических характеристик                                                                                         | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4  | Плотность, влажность                                                                                                         | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |
| 5  | WL, WP                                                                                                                       | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |
| 6  | Грансостав                                                                                                                   | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |
| 7  | Механические свойства грунтов                                                                                                | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8  | Прочность грунтов. Сопротивление сдвигу. Закон Кулона.                                                                       | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9  | Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором. Консолидация. Суффозия | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 10 | Определение механических свойств грунтов                                                                                     | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 11 | Компрессия                                                                                                                   | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |
| 12 | Компрессия                                                                                                                   | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |
| 13 | Срез                                                                                                                         | 0                                  | 0                    | 2                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                       |    |    |    |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| 14 | Фильтрация                                                                                                                            | 0  | 0  | 2  | 2  |
| 15 | Угол естественного откоса                                                                                                             | 0  | 0  | 2  | 2  |
| 16 | Напряжения в грунтовом массиве                                                                                                        | 2  | 0  | 0  | 2  |
| 17 | Определение напряжений в массиве грунта                                                                                               | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 18 | Метод угловых точек                                                                                                                   | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 19 | Прочность и Определение напряжений от собственного веса грунта в различных расчетных случаях мерзлых грунтов при внешних воздействиях | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 20 | ПНС                                                                                                                                   | 2  | 0  | 0  | 2  |
| 21 | ПНС                                                                                                                                   | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 22 | Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов                                                                                        | 2  | 0  | 0  | 2  |
| 23 | Расчет осадки оснований и фундаментов различными способами                                                                            | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 24 | Основные закономерностиПрогноз неравномерных осадок. Расчет крена при различных исходных данных механики оттаивающих грунтов          | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 25 | Устойчивость откосов и склонов                                                                                                        | 2  | 0  | 0  | 2  |
| 26 | Решение задач по устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения                                            | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 27 | Решение задач по устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения                                            | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 28 | Давление грунта на подпорные стены                                                                                                    | 2  | 0  | 0  | 2  |
| 29 | Определение активного и пассивного давления по глубине подпорной стены                                                                | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 30 | Определение устойчивости подпорных стен и внутренних усилий в них                                                                     | 0  | 2  | 0  | 2  |
| 31 | Консультация                                                                                                                          | 0  | 0  | 0  | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                      | 20 | 24 | 16 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

#### **Основная литература:**

1. Ермолович, Е. А. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин ; под редакцией Е. А. Ермолович, А. В. Овчинникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11752-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518459> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Пронозин Я.А. Механика грунтов : учебное пособие / Пронозин Я.А., Наумкина Ю.В.. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-9961-1628-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83702.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Соколов, Н. С. Основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / Н. С. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14473-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519868> (дата обращения: 10.04.2024).
4. Черныш А.С. Механика грунтов : учебное пособие / Черныш А.С., Оноприенко Н.Н.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80559.html> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Шведовский, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с. - ISBN 978-5-9729-0767-0. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903431> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: по подписке

#### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Общая геокриология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** является приобретение студентами знаний о физических, географических и геологических основах геокриологии, об основных закономерностях формирования, распространения и развития многолетнемерзлых пород и геокриологических (криогенных и геологических) процессов, являющихся главными компонентами экосистем в криолитозоне.

### **Задачи дисциплины**

- формирование представлений о месте и роли многолетнемерзлых толщ в системе взаимодействующих природных оболочек планеты, причинах формирования криолитосферы, общих условиях залегания и динамике многолетнемерзлых пород, их составе, строении и основных свойствах, общих закономерностях формирования различных типов сезонно- и многолетнемерзлых пород, криогенных процессах и явлениях.
- получение представлений об условиях, возможностях и способах хозяйственного использования территорий в криолитозоне.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** радиационно-теплого баланса и природы теплового поля Земли, условий формирования сезонно- и многолетнемерзлых пород, классификации сезонного промерзания и протаивания, состава, строения и основных свойств мерзлых пород, основных криогенных процессов и явлений, условий формирования подземных вод в криолитозоне, иметь представление о динамике мерзлых толщ и их истории, методике экспериментальных и полевых геокриологических исследований;

**Умения:** оценивать возможность образования и деградации мерзлых толщ, ставить основные задачи мерзлотной съемки, проводить первичную обработку полевого материала и строить разрезы или карты мерзлых толщ, пользоваться методами и программами для расчета теплового режима горных пород;

**Навыки:** владеть основной терминологией геокриологии, простейшими методами расчета промерзания и влияния различных факторов на температурный режим горных пород, методами базовых геокриологических исследований.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               | 1                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 4             | 4                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 144           | 144                             |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 58            | 58                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 38            | 38                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 20            | 20                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 86            | 86                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | экзамен                         |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                          | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                  | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                                | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                                                                       | 38                                 | 20                   | 0                                                 | 60                                |
|   | Общая геокриология                                                                                                                                                               | 38                                 | 20                   | 0                                                 | 60                                |
| 1 | Мерзлые породы как результат проявления процессов теплообмена на земной поверхности и в атмосфере. Цель и задачи курса. Геокриология как наука                                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Подразделение мерзлых пород по продолжительности существования и глубине промерзания (кратковременные, сезонные, многолетние). Мерзлые, морозные горные породы, криопэги.        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Распространение мерзлых пород различных видов по площади в России и на земном шаре; влияние широтной зональности и высотной поясности. Понятие о криосфере и криолитозоне Земли. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Физические свойства мерзлых пород. Понятие о слое годовых колебаний температуры. Внутренние и внешние источники энергии и тепловое состояние Земли                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых пород. Радиационно-тепловой баланс земной поверхности, его                                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | составляющие. Динамика температурного поля и промерзание-оттаивание.                                                                                                                                |   |   |   |   |
| 6  | Термодинамические и климатические условия формирования мерзлых пород. Радиационно-тепловой баланс земной поверхности, его составляющие. Динамика температурного поля и промерзание-оттаивание       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7  | Основные характеристики многолетне- и сезонномерзлых пород. Температурный режим и мощность мерзлых толщ, районирование криолитозоны по этим признакам. Понятие о слое годовых колебаний температуры | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8  | Слой и типы сезонного промерзания-протаивания. Талики и подземные воды криолизоны                                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9  | Слой и типы сезонного промерзания-протаивания. Талики и подземные воды криолизоны.                                                                                                                  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Талики и подземные воды криолизоны. Промерзание и льдовыделение                                                                                                                                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Криогенные текстуры, их виды. Мономинеральные залежи подземных льдов, их виды                                                                                                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Криогенные текстуры, их виды. Мономинеральные залежи подземных льдов, их виды                                                                                                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Особенности осадочного породообразования в криолитозоне, понятие о криолитогенезе. Взаимосвязь стадий формирования и криогенного преобразования осадочных пород                                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Особенности осадочного породообразования в криолитозоне, понятие о криолитогенезе. Взаимосвязь стадий формирования и                                                                                | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | криогенного преобразования осадочных пород                                                                                                                               |   |   |   |   |
| 15 | Подразделение толщ мерзлых пород по способу промерзания: эпи-, диа-, синкриогенные. Основные генетические типы отложений криолитозоны их специфика и способы промерзания | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Подразделение толщ мерзлых пород по способу промерзания: эпи-, диа-, синкриогенные. Основные генетические типы отложений криолитозоны их специфика и способы промерзания | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Склоновые процессы и явления: курумы, каменные глетчеры, солифлюкция и другие. Морозное пучение дисперсных пород, его выраженность в рельефе                             | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | Морозобойное растрескивание и полигональные поверхностные и грунтовые образования. Термокарст, условия его проявления, морфология термокарстовых форм                    | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 19 | Темноабразия на берегах арктических морей и внутренних водоемов. Палеокриогенные образования и их значение для выявления древних криогенных эпох                         | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Отражение истории формирования мерзлых толщ в их строении и региональных особенностях                                                                                    | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Значение палеогеокриологических исследований для целей геокриологического прогноза                                                                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Зональные и региональные особенности геокриологических условий на территории России                                                                                      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 23 | Зональные и региональные особенности геокриологических условий на территории России                                                                                      | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                |    |    |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 24 | Геокриологическая съемка и картирование                                                                                                        | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Строительство на мерзлых грунтах и его специфика, мероприятия по обеспечению устойчивости сооружений                                           | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 26 | Прогноз изменений геокриологических условий при освоении территории и глобальном потеплении климата                                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 27 | Особенности формирования россыпей в криолитозоне и эксплуатации нефтегазовых, каменноугольных и других типов месторождений полезных ископаемых | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 28 | Рациональное использование мерзлых пород и мероприятия по охране геологической среды в криолитозоне                                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 29 | Рациональное использование мерзлых пород и мероприятия по охране геологической среды в криолитозоне                                            | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 30 | Консультация                                                                                                                                   | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                               | 38 | 20 | 0 | 60 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

##### Основная литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геокриологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пендин, В. В. Мерзлотоведение / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44966-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249680> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тумель, Н. В. Геоэкология криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07336-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514767> (дата обращения: 10.04.2024).

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Черепкова А.А.

Общая геология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

### **Цель и задачи дисциплины**

**Цель** – получение студентами знания основных закономерностей строения Земли, ее места в космическом пространстве и солнечной системе, внутреннего строения всех геосфер и методов изучения, вещественного состава геосфер.

**Задачи:** понимание условий формирования нашей планеты во времени и пространстве; получение начальных и необходимых сведений о строении и вещественном составе земной коры – основных породообразующих минералах и горных породах, их образовании; ознакомление с важнейшими эндогенными и экзогенными геологическими процессами, с общей характеристикой главных структурных элементов Земли и экологическом состоянии геологической среды.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

ОПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ОПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** об основных теоретических положениях общей геологии и методах исследований, применяемых в геологии. Для этого необходимо иметь представление об истории геологического развития как планеты в целом, так и отдельных территорий; понимать механизмы возникновения геологических процессов, знать условия образования разных типов и видов горных пород, их формы залегания. Знать основные способы обработки и графического изображения геологической информации. Кроме того, необходимо знание о внутреннем строении Земли, основных геотектонических гипотезах, иметь представления о периодичности геологических явлений.

**Умения:** уметь определять породообразующие минералы и горные породы, различать их структуру и текстуру; описывать геологические разрезы; читать геологические карты и разрезы, определять следы геологических процессов в рельефе и разрезах отложений, обрабатывать результаты геологических исследований, строить геологические карты и разрезы.

**Навыки:** ориентирования в геохронологических подразделениях; анализа при обработке геологической информации; определения основных генетических типов осадочных отложений; выявления генетической связи между геологическими процессами и явлениями; применения комплексного подхода при изучении геологических условий территории

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               | 1                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 3             | 3                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 34            | 34                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 22            | 22                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 12            | 12                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 74            | 74                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | экзамен                         |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                        | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                              | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                                                     | 22                                 | 12                   | 0                                                 | 36                                |
|   | Общая геология                                                                                                                                                 | 22                                 | 12                   | 0                                                 | 36                                |
| 1 | Геология и ее разделы. Строение Земли. Виды горных пород (осадочные, магматические, метаморфические). Структура и текстура горных пород                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Причины глобальных климатических изменений на Земле. Геохронология и стратиграфия, методы определения возраста, стратиграфическая шкала, геологические индексы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Геологические карты и разрезы: типы, масштаб, основные термины и понятия, условные обозначения.                                                                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Геологические процессы (эндогенные и экзогенные) и соответствующие им формы рельефа                                                                            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Геологические процессы (эндогенные и экзогенные) и соответствующие им формы рельефа                                                                            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Полевые геологические методы исследований (литолого-стратиграфический, геоморфологический, палеогеографический).                                               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Построение геологической колонки и разреза по скважинам; реконструкция основных геологических событий по разрезу                                               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 8  | Литология и седиментология. Стадии литогенеза.                                                                                                                                                    | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9  | Строение осадочных пород: структуры и текстуры                                                                                                                                                    | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Генетические типы отложений (морские, лимный, элювий, аллювий, пролювий, коллювий, делювий, флювиогляциальные, эоловые, биогенные).                                                               | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Типы слоистости отложений (определить генетический тип отложения по фото). Реконструкция условий накопления отложений в разрезе по описанию и фото                                                | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Гидрогеология, виды подземных вод, генетические типы подземных вод, основные гидрогеологические резервуары, круговороты воды, водные свойства отложений, закон Дарси, типы движения подземных вод | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Гидрогеология, виды подземных вод, генетические типы подземных вод, основные гидрогеологические резервуары, круговороты воды, водные свойства отложений, закон Дарси, типы движения подземных вод | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Построение гидрогеологических колонок, гидрогеологических разрезов, карт гидроизогипс, основные гидрогеологические расчеты                                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Возможные сложности при определении генезиса геологических явлений в рельефе и в отложениях (морфологически схожие явления, явления не геологической природы в отложениях).                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Возможные сложности при определении генезиса геологических явлений в рельефе и в отложениях (морфологически схожие явления, явления не геологической природы в отложениях).                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Обобщающая работа «Геолого-геоморфологические условия района».                                                                                                                                    | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18 | Консультация                                                                                                                                                                                      | 0 | 0 | 0 | 2 |

|  |                   |    |    |   |    |
|--|-------------------|----|----|---|----|
|  | Итого (ак. часов) | 22 | 12 | 0 | 36 |
|--|-------------------|----|----|---|----|

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

##### Основная литература:

1. Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для вузов / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 67 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01542-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490301> (дата обращения: 11.04.2024).
2. Гаврилова, Мария Кузьминична. Климат и многолетнее промерзание горных пород / М. К. Гаврилова. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 213 с. : ил. ; 22 см. : 2.40 р.
3. Короновский, Н. В. Общая геология : учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/20979. - ISBN 978-5-16-011908-3. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860725> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: по подписке.
4. Короновский, Николай Владимирович. Земля ; Метеориты, вулканы, землетрясения / Н. В. Короновский. Фрязино : Век-2, 2014. 176 с. : цв. ил. ; 21 см. (Библиотека Фонда "Династия") . ISBN 978-5-85099-192-0 (в пер.) : 500.00 р.
5. Курбанов, С. А. Геология : учебник для вузов / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Н. М. Ниматулаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10414-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512984> (дата обращения: 11.04.2024).
6. Мерзлотные исследования : (сборник статей) / Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра мерзлотоведения. [Москва] : Издательство Московского университета, Б.г. Вып. 13 : ко II международной конференции по мерзлотоведению СССР. Якутск, 1973 / [отв. ред. В. А. Кудрявцев]. 1973. 240 с. : рис., табл. ; 22 см. (в пер.) : 1.68 р.
7. Общая геология : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители И. Г. Сазонов, Д. А. Астапова, С. Н. Абдуллаева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 149 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92710.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Шепард, Фрэнсис П. Морская геология / Ф. П. Шепард. 2-е изд. Ленинград : Недра. Ленингр. отд-ние, 1969. 461 с. : ил. ; 25 см. : 3.50 р.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Губарьков А.А.

Основы геотехники в криолитозоне  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**Целью курса** «Основы геотехники в криолитозоне» является приобретение студентами знаний о геотехнических системах, под которыми понимаются инженерные сооружения и взаимодействующая с ними геологическая среда.

**Задачи:** формирование представлений о геотехнических системах как техногенной части природной среды и ее роли в изменении природной обстановки (климата, рельефа, температуры и конфигурации мерзлых толщ, направления движения грунтовых вод и пр.); приобретение знаний об основных инженерных сооружениях и условиях их взаимодействия с окружающей средой; изучение методов прогноза теплового и механического взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми и оттаивающими грунтами и умением их использования при решении практических задач.

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ОПК-4 способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-7 способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** основных конструкций инженерных сооружений, условий взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой, причин аварий инженерных сооружений в криолитозоне и способы их устранения;

**Умения:** читать технические и геологические чертежи, прогнозировать тепловое и механическое взаимодействие инженерного сооружения с многолетнемерзлыми, оттаивающими и талыми грунтами, представлять результаты прогноза в лаконичной форме в виде графиков, номограмм, геологических и технических разрезов, принимать управляющие решения;

**Навыки:** владеть методами и компьютерными программами расчета устойчивости инженерных сооружений в криолитозоне.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |          |               | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | зач. ед. | 4             | 3                               |
|                                                                                                                      | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |          |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |          | 58            | 58                              |
| Лекции                                                                                                               |          | 14            | 14                              |
| Практические занятия                                                                                                 |          | 44            | 44                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |          | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 50            | 50                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |          |               | Экзамен                         |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                      | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                              | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                            | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
| 1 | Введение. Классификация инженерных сооружений                                                                | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 2 | Здания. Способы обеспечения устойчивости зданий в криолитозоне                                               | 4                                  | 8                    | 0                                                 | 12                                |
| 3 | Магистральные трубопроводы. Особенности их строительства в криолитозоне                                      | 2                                  | 4                    | 0                                                 | 6                                 |
| 4 | Железные и автомобильные дороги. Особенности прокладки дорог в криолитозоне                                  | 0                                  | 4                    | 0                                                 | 4                                 |
| 5 | Разведочные и эксплуатационные скважины, их конструкция и способы обеспечения устойчивости в мерзлых грунтах | 2                                  | 4                    | 0                                                 | 6                                 |
| 6 | Прогноз теплового взаимодействия инж. сооружений с многолетнемерзлыми грунтами (ММГ)                         | 2                                  | 8                    | 0                                                 | 10                                |
| 7 | Прогноз механического взаимодействия инж. сооружений с ММГ                                                   | 0                                  | 8                    | 0                                                 | 8                                 |
| 8 | Сопряженные задачи теплового и механического взаимодействия инж. сооружений с ММГ                            | 0                                  | 8                    | 0                                                 | 8                                 |
| 9 | Итого (ак.часов)                                                                                             | 14                                 | 44                   | 0                                                 | 58                                |

### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

#### **Основная литература:**

1. Гашенко, А. А. Технология сооружения магистральных трубопроводов : учебное пособие / А. А. Гашенко, Ю. В. Гашенко. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 204 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105079.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Планирование и организация строительства в сложных условиях : учебное пособие для вузов / О. А. Сотникова, Л. П. Салогуб, Т. В. Богатова, Р. Н. Кузнецов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 131 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13598-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519584> (дата обращения: 11.04.2024).
3. Пульников, С. А. Взаимодействие подземных трубопроводов с мерзлыми грунтами : учебное пособие / С. А. Пульников, Ю. С. Сысоев, Е. В. Марков. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 86 с. — ISBN 978-5-9961-1225-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83685.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Хрусталеv, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник / Л.Н. Хрусталеv. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 543 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook\_5c6142a7282862.58234241. - ISBN 978-5-16-014896-0. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863999> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
5. Хрусталеv, Л. Н. Прогноз теплового и механического взаимодействия инженерных сооружений с многолетнемерзлыми грунтами в примерах и задачах : учебное пособие / Л. Н. Хрусталеv, Л. В. Емельянова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-4486-0477-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80779.html> (дата обращения: 11.04.2024).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: офисный пакет LibreOffice, Яндекс телемост, Яндекс мессенджер

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** курса является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования фундаментов и их оснований, проектирования фундаментов по предельным состояниям, производства работ по сооружению фундаментов, усилению и переустройству фундаментов, построенных на многолетнемерзлых грунтах.

### **Задачи:**

- изучение методов и приёмов проектирования различных фундаментов по предельным состояниям;
- формирование умения по определению методов искусственного улучшения грунтов основания, усиления основания и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, производства работ по возведению оснований и фундаментов;
- формирование навыков работы с результатами исследований грунтов, проектами, программами расчета оснований и фундаментов.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ОПК-5 способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

УК-3 способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Знания:**

- раздела высшей математики – основы математического анализа;
- раздела физики – механика;
- раздела технической механики – основы теории упругости;
- инженерной геодезия;
- всех разделов геологии.

#### **Умения:**

- готовить технические задания на изыскания для инженерно-технического проектирования;
- представлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы;
- составлять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и устройству оснований и фундаментов;

#### **Навыки:**

- проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях;

- контроля соблюдения требований при выполнении проектно-исследовательских работ методами проведения лабораторных измерений и статистической обработки результатов;
- анализа и обобщения опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготовка на этой основе предложений по повышению технического и экономического уровня проектных решений;
- владения современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               |                                 |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 3             | 3                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 34            | 34                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 26            | 26                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | Экзамен                         |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                   | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                           | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                         | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                                                                                | 34                                 | 26                   | 0                                                 | 62                                |
|   | Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений                                                                                | 34                                 | 26                   | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Основные типы оснований, фундаментов и область их применения                                                                              | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Принципы расчетов оснований сооружений по предельным состояниям                                                                           | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Принципы расчетов оснований сооружений по предельным состояниям                                                                           | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Принципы проектирования фундаментов на ММГ                                                                                                | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Основные виды деформаций грунтов                                                                                                          | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Конструкции фундаментов мелкого заложения и область их применения. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов мелкого заложения. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Конструкции фундаментов мелкого заложения и область их применения. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов мелкого заложения. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8 | Расчет фундаментов мелкого заложения по первой группе предельных состояний                                                                | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                               |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 9  | Расчет фундаментов мелкого заложения по первой группе предельных состояний                                                                    | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Расчет фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний                                                                    | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Расчет фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний                                                                    | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Конструкции фундаментов глубокого заложения и область их применения. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов глубокого заложения. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Конструкции фундаментов глубокого заложения и область их применения. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов глубокого заложения. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Расчет фундаментов глубокого заложения по первой группе предельных состояний                                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | Расчет фундаментов глубокого заложения по первой группе предельных состояний                                                                  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Расчет фундаментов глубокого заложения по второй группе предельных состояний                                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Расчет фундаментов глубокого заложения по второй группе предельных состояний                                                                  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18 | Расчет оснований и фундаментов по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения                                               | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 19 | Расчет оснований и фундаментов по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения                                               | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Расчет величины сезонного оттаивания и промерзания грунта                                                                                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Расчет величины сезонного оттаивания и промерзания грунта                                                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 22 | Расчет осадок оснований, сложенных сильнольдистыми грунтами                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                             |    |    |   |    |
|----|-------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 23 | Расчет осадок оснований, сложенных сильнольдистыми грунтами | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 24 | Расчет глубины оттаивания грунтов под сооружениями          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 25 | Расчет глубины оттаивания грунтов под сооружениями          | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 26 | Расчет температурного режима вентилируемого подполья        | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 27 | Расчет температурного режима вентилируемого подполья        | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 28 | Искусственно улучшенные основания.                          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 29 | Способы термостабилизации грунтового основания              | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 30 | Способы термостабилизации грунтового основания              | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 31 | Консультация                                                | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                            | 34 | 26 | 0 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

###### Основная:

1. Берлинов, М. В. Основания и фундаменты / М. В. Берлинов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-45727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282353> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-507-44961-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254639>
3. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства : учебное пособие / О. Н. Дьячкова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 117 с. — ISBN 978-5-9227-0508-0. — Текст : электронный //

- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30015.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Кяттов, Н. Х. Проектирование оснований и фундаментов : учебное пособие для вузов / Н. Х. Кяттов, Р. Н. Кяттов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15356-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520405> (дата обращения: 11.04.2024).
  5. Механика грунтов, основания и фундаменты : лабораторный практикум для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью», 1-70 04 01 «Водохозяйственное строительство», 1-70 07 01 «Строительство тепловых и атомных электростанций», 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Геотехника и строительная механика»; сост.: Т. М. Уласик [и др.]. — Минск : БНТУ, 2021. — 57 с.; <https://rep.bntu.by/handle/data/109307>
  6. Опарин, С. Г. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для вузов / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев ; под общей редакцией С. Г. Опарина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8767-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511859> (дата обращения: 11.04.2024).
  7. Пойта, П. С. Основания и фундаменты : учебное пособие / П. С. Пойта, П. В. Шведовский, Д. Н. Клебанюк. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 400 с. — ISBN 978-985-06-3141-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120009.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  8. Соколов, Н. С. Основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / Н. С. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14473-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519868> (дата обращения: 11.04.2024).
  9. Шведовский, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с. - ISBN 978-5-9729-0767-0. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903431> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: по подписке.

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Директором

Передовой инженерной школы

Писаревым М.О.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Молокитина Н.С.

Сопротивление материалов

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение основных уравнений и методов решения задач сопротивления материалов;
- изучение основных методов расчетов на прочность, жесткость и устойчивость конструкций;
- умение конструировать элементы конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности;
- освоение навыков конструирования типовых узлов элементов конструкций и выбора материалов по критериям прочности.

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ОПК-2 способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** принципов сопротивления конструкционных материалов; принципов статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

**Умения:** составлять механико-математические модели типовых элементов конструкции, использовать их при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость, оценивать прочностную надежность элементов конструкций. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.

**Навыки:** владеть инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, основами проектных расчетов элементов конструкций. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                           |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в<br>триместре (ак.ч.) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                              |                 |               | 2                                   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                                    | <b>зач. ед.</b> | 2             | 2                                   |
|                                                                                                                              | <b>ак.ч.</b>    | 72            | 72                                  |
| Из них:                                                                                                                      |                 |               |                                     |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                                       |                 | 30            | 30                                  |
| Лекции                                                                                                                       |                 | 12            | 12                                  |
| Практические занятия                                                                                                         |                 | 18            | 18                                  |
| Лабораторные / практические занятия<br>по подгруппам                                                                         |                 | 0             | 0                                   |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая<br/>консультации, иную контактную работу<br/>и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 42            | 42                                  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф.<br>зачет, экзамен)                                                                 |                 |               | Дифференцированн<br>ый зачет        |

### 3. Содержание дисциплины

| № | Тематика учебных встреч                                                            | Виды аудиторной<br>работы (в ак.час.) |                      |                                                         | Итого<br>аудиторных<br>ак.часов по<br>теме |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|   |                                                                                    | Лекции                                | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам |                                            |
| 1 | 2                                                                                  | 3                                     | 4                    | 5                                                       | 6                                          |
|   | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                         | 12                                    | 18                   | 0                                                       | 32                                         |
|   | Сопротивление материалов                                                           | 12                                    | 18                   | 0                                                       | 32                                         |
| 1 | Основные понятия и аксиомы статики.<br>Система сходящихся сил. Теория<br>моментов. | 2                                     | 0                    | 0                                                       | 2                                          |
| 2 | Основные понятия и аксиомы статики.<br>Система сходящихся сил                      | 0                                     | 2                    | 0                                                       | 2                                          |
| 3 | Теория моментов                                                                    | 0                                     | 2                    | 0                                                       | 2                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 4  | Система произвольно расположенных сил. Пространственная система сил. Центр тяжести                                                                                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 5  | Система произвольно расположенных сил. Пространственная система сил. Центр тяжести.                                                                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6  | Введение. Основные понятия. Метод сечений. Внутренние усилия. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения и деформации. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчет на прочность и жесткость | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 7  | Метод сечений. Внутренние усилия. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения и деформации.                                                                                                           | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8  | Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчет на прочность и жесткость                                                                                                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | Геометрические характеристики плоских сечений. Сдвиг и кручение. Прямой изгиб. Напряжения и деформации при изгибе. Расчет на прочность. Перемещения при изгибе.                                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Геометрические характеристики плоских сечений. Сдвиг и кручение                                                                                                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Прямой изгиб. Напряжения и деформации при изгибе. Расчет на прочность. Перемещения при изгибе.                                                                                                      | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Сложное сопротивление. Косой изгиб. Расчет на прочность балки при косом (сложном) изгибе. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения. Расчет на прочность.                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Сложное сопротивление. Косой изгиб. Расчет на прочность балки при косом (сложном) изгибе. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения. Расчет на прочность.                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Устойчивость. Динамическое действие нагрузок. Устойчивость сжатого стержня. Задача Эйлера. Практический расчет сжатого стержня. Динамическое действие нагрузки. Удар.                               | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                       |    |    |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 15 | Устойчивость. Динамическое действие нагрузок. Устойчивость сжатого стержня. Задача Эйлера. Практический расчет сжатого стержня. Динамическое действие нагрузки. Удар. | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 16 | Консультация                                                                                                                                                          | 0  | 0  | 0 | 2  |
| 17 | Дифференцированный зачет                                                                                                                                              | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                                                      | 12 | 18 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

- Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513434> (дата обращения: 11.02.2024).
- Горшков, Анатолий Герасимович. Сопротивление материалов : учеб. пособие для студ. втузов, обуч. по машиностр. напр. / А. Г. Горшков, В. Н. Трошин, В. И. Шалашилин. — 2-е изд., испр. — Москва : Физматлит, 2008. — 544 с. ; 21 см. — Библиогр. : с. 542-543. — ISBN 978-5-9221-0181-3 (в пер.) : 263.34 р.
- Дарков, Анатолий Владимирович. Сопротивление материалов : учебник для студентов втузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. — 5-е изд., перераб. и доп., репр. воспр. изд. 1989 г. — Репр. воспр. изд. 1989 г. — Москва : Альянс, 2014. — 624 с. : ил. ; 21 см. — 1000. — ISBN 978-5-91872-044-8 (в пер.) : 866.00 р.
- Иосилевич, Геннадий Борисович. Прикладная механика : учебник для студентов втузов / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Репр. воспр. изд. 1985 г. — Москва : Альянс, 2013. — 576 с. : ил. ; 22 см. — Библиогр. : с. 561-562. — Предм. указ. : с. 563-569. — 1000. — ISBN 978-5-91872-039-4 (в пер.) : 876.00 р.
- Ицкович, Г. М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; под редакцией Л. С. Минина. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10534-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515220> (дата обращения: 11.02.2024).

6. Подгорный, А. С. Сопротивление материалов : методические рекомендации по выполнению расчетно-проектировочных работ / А. С. Подгорный. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47955.html> (дата обращения: 11.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики : учеб. для студ. вузов / С. М. Тарг. — 17-е изд., стер. — Москва : Высшая школа, 2007. — 416 с. : ил. ; 21 см. — (Общетеchnические дисциплины). — Предм. указ.: с. 409-411. — ISBN 5-06-005699-6 (в пер.) : 241.96 р.
8. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для вузов / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517437> (дата обращения: 11.02.2024).

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Директором

Передовой инженерной школы

Писаревым М.О.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Молокитина Н.С

Специальные главы высшей математики

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-1; ОПК-1**

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:**

- основные математические положения и законы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- основные понятия, методы, приемы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- фундаментальные основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, которые будут использоваться в профессиональной деятельности;

**Умения:**

- решать типовые задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений дифференциальных уравнений;
- интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков;
- использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- использовать систему знаний дисциплины для адекватного математического моделирования различных процессов;
- использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- использовать математические методы и модели в физических приложениях.

**Навыки:**

- владеть методами решений обыкновенных дифференциальных уравнений;
- владеть математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- владеть методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |             | 1                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 2           | 2                               |
|                                                                                                                      | <b>час</b>      | 72          | 72                              |
| Из них:                                                                                                              |                 |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 32          | 32                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 16          | 16                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 16          | 16                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0           | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 40          | 40                              |

|                                                           |  |       |
|-----------------------------------------------------------|--|-------|
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) |  | Зачет |
|-----------------------------------------------------------|--|-------|

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                         | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                 | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                               | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                                                                      | 16                                 | 16                   | 0                                                 | 34                                |
|   | Специальные главы высшей математики                                                                                                                                             | 16                                 | 16                   | 0                                                 | 34                                |
| 1 | Дифференциальные уравнения высших порядков                                                                                                                                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Дифференциальные уравнения высших порядков                                                                                                                                      | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Дифференциальные уравнения высших порядков                                                                                                                                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Дифференциальные уравнения высших порядков                                                                                                                                      | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности. Общее решение. Системы в симметрической форме. Первые интегралы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности. Общее решение. Системы в симметрической форме. Первые интегралы | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем уравнений в матричной форме               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                          |    |    |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 8  | Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем уравнений в матричной форме                                        | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 9  | Интегральные уравнения Фредгольма. Классификация линейных интегральных уравнений. О линейных уравнениях. Уравнение Фредгольма                                                                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 10 | Интегральные уравнения Фредгольма. Классификация линейных интегральных уравнений. О линейных уравнениях. Уравнение Фредгольма                                                                            | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 11 | Альтернатива Фредгольма. Теорема о разрешимости (общий случай). Альтернатива Фредгольма. Интегральные уравнения. Метод последовательных приближений                                                      | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 12 | Альтернатива Фредгольма. Теорема о разрешимости (общий случай). Альтернатива Фредгольма. Интегральные уравнения. Метод последовательных приближений                                                      | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 13 | Преобразование Лапласа .<br>Определение преобразования Лапласа.<br>Образы простых функций. Основное свойство преобразования Лапласа.<br>Обратное преобразование Лапласа.<br>Разложение прообраза в сумму | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 14 | Преобразование Лапласа .<br>Определение преобразования Лапласа.<br>Образы простых функций. Основное свойство преобразования Лапласа.<br>Обратное преобразование Лапласа.<br>Разложение прообраза в сумму | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 15 | Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Разностные и дифференциально-разностные уравнения. Интегральные уравнения.                   | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Разностные и дифференциально-разностные уравнения. Интегральные уравнения.                   | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 17 | Консультация                                                                                                                                                                                             | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                                                                                         | 16 | 16 | 0 | 34 |

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике : учебное пособие для вузов / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6741-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165826> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Веретенников, В. Н. Высшая математика. Элементы высшей алгебры. Неопределенный интеграл. В 2-х ч. Часть 1 / В. Н. Веретенников. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 87 с. - ISBN 978-5-4499-1661-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1989200> (дата обращения: 24.05.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Рыбников, К. К. Высшая математика : учебное пособие / К. К. Рыбников, Э. А. Василевская, Е. А. Василевская. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2008. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104742> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Теплотехническое моделирование  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель:** сформировать компетенции обучающегося в области теплофизического моделирования температурных полей мерзлого грунта при проектировании, строительстве и эксплуатации на них зданий и сооружений, а также освоить методы математического моделирования задачи Стефана и современные математические алгоритмы расчета.

**Задачи:** в рамках курса дисциплины необходимо научиться использовать простейшие численные методы решения задачи Стефана для определения фазового состояния влаги в мерзлых грунтах, оценивать корректность выполненных теплофизических исследований, уметь моделировать тепловые поля под зданиями и сооружениями в любой момент их жизненного цикла.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

Знания: основные принципы постановки и реализации теплотехнических моделей, основных программных комплексов для решения теплотехнических задач

Умения: адаптация реальных гелкриологических условий при создании теплотехнических моделей, создание теплотехнических моделей в программном комплексе "Frost 3D", Борея.

Навыки: навык работы с программным комплексом "Frost 3D", Борея

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 3             | 3                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 54            | 54                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 36            | 36                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 18            | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 54            | 54                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №  | Тематика учебных встреч                                      | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                                                              | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1  | 2                                                            | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|    | <b>Часов в 3 триместре</b>                                   | 36                                 | 18                   | 0                                                 | 56                                |
|    | Теплотехническое моделирование                               | 36                                 | 18                   | 0                                                 | 56                                |
| 1  | Введение в теплотехническое моделирование.                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2  | Принципы моделирования в геокриологии                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3  | Модели некоторых физико-геологических процессов              | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4  | Программный комплекс Борей 3D.                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5  | Программный комплекс Борей 3D                                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6  | Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7  | Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8  | Расчет подземного трубопровода                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9  | Расчет подземного трубопровода                               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 10 | Расчет автомобильной дороги                                  | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 11 | Расчет автомобильной дороги                                  | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 12 | Расчет инженерных сооружений с учетом обводнения.            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 13 | Расчет инженерных сооружений с учетом обводнения.            | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 14 | Расчет скважины.                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                          |    |    |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 15 | Расчет скважины                                                                                                                          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Расчет скважины.                                                                                                                         | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 17 | Расчет здания с проветриваемым подполье                                                                                                  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 18 | Расчет здания с проветриваемым подполье                                                                                                  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 19 | Расчет скважины.Расчет скважины.<br>Расчет здания с проветриваемым подпольем                                                             | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 20 | Программный комплекс Frost 3D                                                                                                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 21 | Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы                                                                             | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 22 | Расчет подземного трубопровода.                                                                                                          | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 23 | Расчет автомобильной дороги                                                                                                              | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 24 | Программный комплекс Frost 3D.<br>Расчет оттаивания грунта под резервуаром охлаждающей системы.<br>Расчет подземного трубопровода        | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Расчет инженерных сооружений с учетом обводнения. Расчет скважины                                                                        | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 26 | Расчет здания с проветриваемым подпольем                                                                                                 | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 27 | Расчет автомобильной дороги. Расчет инженерных сооружений с учетом обводнения. Расчет скважины. Расчет здания с проветриваемым подпольем | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 28 | Консультация                                                                                                                             | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                         | 36 | 18 | 0 | 56 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Моргунов, В. К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальность) 320600 / В. К. Моргунов. — Ростов-на-Дону : Феникс ; Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. — 331 с. : ил. ; 20 см. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 327-328. — 5000. — ISBN 5-222-06627-4 (в пер.) : 75.90 р. — ISBN 5-98029-020-6
3. Рыбакова, Ж. В. Введение в физическую метеорологию и климатологию : учебное пособие / Ж. В. Рыбакова ; под редакцией В. Г. Блинковой. — Томск : ТГУ, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-94621-715-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112815> (дата обращения: 12.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — 8-е изд. — Москва : Изд-во МГУ, 2012. — 584 с. ; 22 см. — (Классический университетский учебник). — Библиогр. в конце глав. — ISBN 978-5-211-06334-1 (в пер.) : 370.00 р. — 78 экз.

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Введение в нефтегазовое дело  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### Знания:

- основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- основы бурения и внутрискважинных работ;
- основы разработки нефтегазовых месторождений;
- основы обустройства месторождений, согласно специфике строительства на мерзлых грунтах;
- основы геологических исследований скважин;
- основы методов увеличения нефтеотдачи.

#### Умения:

- формулировать проблемы и задачи нефтегазового дела с точки зрения системного анализа;
- анализировать функционал информационных систем и прикладного программного обеспечения, применяемых при проектировании, разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

#### Навыки:

- владеть навыками критического анализа проблемных ситуаций;
- владеть навыками функционального описания информационных систем и прикладного программного обеспечения.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего часов | Кол-во часов в триместре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |             | 1                                |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 1           | 1                                |
|                                                                                                                      | <b>час</b>      | 36          | 36                               |
| Из них:                                                                                                              |                 |             |                                  |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 30          | 30                               |
| Лекции                                                                                                               |                 | 30          | 30                               |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 0           | 0                                |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0           | 0                                |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 6           | 6                                |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |             | Зачет                            |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                | Виды аудиторной работы (в ак. час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак. часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
|   |                                                                                        | Лекции                              | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                    |
| 1 | 2                                                                                      | 3                                   | 4                    | 5                                                 | 6                                  |
|   | Часов в 1 триместре                                                                    | 30                                  | 0                    | 0                                                 | 30                                 |
|   | Введение в нефтегазовое дело                                                           | 30                                  | 0                    | 0                                                 | 30                                 |
| 1 | Геология нефти и газа                                                                  | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 2 | Основы бурения и внутрискважинных работ                                                | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 3 | Основы разработки нефтяных и газовых месторождений                                     | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 4 | Геологические исследования скважин                                                     | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 5 | Методы увеличения нефтеотдачи                                                          | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 6 | Основы обустройства месторождений, согласно специфике строительства на мерзлых грунтах | 5                                   | 0                    | 0                                                 | 5                                  |
| 7 | Консультации и иная контактная работа                                                  | 0                                   | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
|   | Итого (ак. часов)                                                                      | 30                                  | 0                    | 0                                                 | 32                                 |

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 13.04.2024).
2. Битнер, А. К. Геология и геохимия нефти и газа: учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-7638-4182-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100007.html> (дата обращения: 13.04.2024).
3. Борисевич, Ю. П. Подготовка нефти на промыслах: учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 145 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91780.html> (дата обращения: 13.04.2024).
4. Гашенко, А. А. Строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа: учебное пособие / А. А. Гашенко, Ю. А. Багдасарова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111776.html> (дата обращения: 13.04.2024).
5. Геология нефти и газа: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 150 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92667.html> (дата обращения 13.04.2024).
6. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 13.04.2024).
7. Мухин, В. М. Методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальностям «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Нефтегазовое дело», «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин», «Геофизика при поисках нефтегазовых месторождений» / В. М. Мухин. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-292-04679-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116329.html> (дата обращения: 13.04.2024).

8. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 13.04.2024).
9. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчёт запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 13.04.2024).
10. Борисевич, Ю. П. Альтернативная геология (о чем умолчали учебники): учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Г. З. Краснова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91753.html> (дата обращения: 13.04.2024).
11. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители Р. Ш. Самим [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 132 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99476.html> (дата обращения: 13.04.2024).
12. Венгерова, М. В. Геология. Геологические карты и разрезы. Решение аналитических задач: учебно-методическое пособие / М. В. Венгерова, А. С. Венгеров ; под редакцией Ф. Л. Капустина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-2272-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106356.html> (дата обращения: 13.04.2024).
13. Гулина, С. А. Теория трубопроводного транспорта газа: учебное пособие / С. А. Гулина, А. С. Гулина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 141 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111428.html> (дата обращения: 13.04.2024).
14. Гусев, В. В. Геология и литология: учебное пособие / В. В. Гусев. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 305 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111362.html> (дата обращения: 13.04.2024).
15. Добыча и подготовка нефти: лабораторный практикум / составители А. С. Николайченко, Л. М. Зиновьева. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92544.html> (дата обращения: 13.04.2024).
16. Ковалев, С. Г. Историческая геология: учебное пособие / С. Г. Ковалев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 65 с. — ISBN 978-5-4487-0633-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89680.html> (дата обращения: 13.04.2024).
17. Мотузов, И. С. Разведка и доразведка залежей нефти и газа: учебно-методическое пособие / И. С. Мотузов, В. Ю. Абрамов, Р. Моисес. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 36 с. — ISBN 978-5-209-08843-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104251.html> (дата обращения: 13.04.2024).
18. Серебряков, О. И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа: учебное пособие / О. И. Серебряков, Л. Ф. Ушивцева, А. О. Серебряков. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-1430-5. — Текст: электронный

// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116361.html> (дата обращения: 13.04.2024).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Введение в профессиональную сферу  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов базовые, профессиональные знания и навыки в области нефтяной геологии.

**Задачи дисциплины:**

- Создание основы для получения в дальнейшем специальных знаний, умений, навыков в процессе изучения всех последующих дисциплин в области геологии и разработки нефтегазовых месторождений;
- Формирование устойчивого отношения к геологии, как основополагающей дисциплине в процессах поиска, разведки и разработки месторождений нефти и газа;
- Формирование навыков комплексного анализа геолого-геофизической информации.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы:

**Знания:**

- Основные цели, задачи и методы геологоразведочных работ
- Основные цели, задачи и методы геофизических исследований
- Основные цели, задачи и методы гидродинамических исследований
- Процесс бурения нефтяных и газовых скважин.
- Принципиальную конструкцию скважины
- Принципы разработки месторождений
- Методы эксплуатации скважин
- Принципы сбора и подготовки скважинной продукции
- Принципы энергоснабжения промысла
- Принципы организации работ на промысле
- Основы проектного управления в нефтегазовой области
- Основы экономической оценки проектов в нефтегазовой области

**Умения:**

Определять процесс бурения нефтяных и газовых скважин, Принципы разработки месторождений, принципы сбора и подготовки скважинной продукции, энергоснабжения промысла и организации работ на промысле.

**Навыки:**

Владеть комплексом научно-методологических знаний, необходимых для организации научно-исследовательской деятельности, способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в триместре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 1 триместр                       |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 1           | 1                                |
|                                                                                                               | час      | 36          | 36                               |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                  |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 30          | 30                               |
| Лекции                                                                                                        |          | 30          | 30                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 0           | 0                                |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                                |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 6           | 6                                |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                            |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                        | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                              | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | Часов в 1 триместре                                            | 30                                 | 0                    | 0                                                 | 30                                |
|   | Введение в профессиональную сферу                              | 30                                 | 0                    | 0                                                 | 30                                |
| 1 | Введение в нефтегазовую геологию                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Введение в геофизические исследования                          | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Введение в гидродинамические исследования                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Основы бурения                                                 | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 5 | Основы разработки нефтяных и газовых месторождений             | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 6 | Основы эксплуатации скважин, механизированной добычи и методов | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                               |    |   |   |    |
|----|-----------------------------------------------|----|---|---|----|
|    | интенсификации притока                        |    |   |   |    |
| 7  | Основы сбора и подготовки                     | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 8  | Основы энергоснабжения нефтегазового промысла | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 9  | Введение в проектную деятельность             | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 10 | Основы стоимостного инжиниринга               | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 11 | Основы статистики и математического анализа   | 6  | 0 | 0 | 6  |
|    | Итого (ак.часов)                              | 30 | 0 | 0 | 30 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геокриологии: учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Соболев, С. В. Температурный режим гидротехнических сооружений в криолитозоне : учебное пособие для студентов вузов / С. В. Соболев, И. С. Соболев. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 402 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80818.html> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Теория тепломассопереноса в нефтегазовых и строительных технологиях : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.]; под редакцией А. Б. Шабарова, А. А. Кислицына. — Москва : Юрайт, 2022 ; Тюмень : Тюменский государственный университет. — 332 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498905> (дата обращения: 06.05.2024)

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Ишкова З.А.

Геотехнический мониторинг в криолитозоне  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель:** получение необходимых знаний и умений в области обеспечения безопасности строительства и эксплуатационной надежности вновь возводимых (реконструируемых) объектов и сооружений, в условиях их эксплуатации на многолетнемерзлых грунтах.

### **Задачи:**

- систематическая фиксация изменений контролируемых параметров конструкций сооружений и геологической среды;
- своевременное выявление отклонений контролируемых параметров (в т.ч. их изменений, нарушающих ожидаемые тенденции) конструкций строящегося (реконструируемого) объекта и его основания от заданных проектных значений, параметров грунтового массива и окружающей застройки – от значений, полученных в результате геотехнического прогноза;
- анализ степени опасности выявленных отклонений контролируемых параметров и установление причин их возникновения;
- разработка мероприятий, предупреждающих и устраняющих выявленные негативные процессы или причины, которыми они обусловлены.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-3 способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Знания:**

- требований к геотехническому мониторингу общей безопасности объектов, построенных на мерзлых грунтах;
- методов геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ;
- систем геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени.

#### **Умения:**

- применять полученные знания на практике, делать заключения и выводы, давать общие рекомендации;
- выбирать требуемые методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ;
- проектировать системы геотехнического мониторинга и выявлять отклонения от прогнозируемых значений.

**Навыки:**

- организации систем геотехнического мониторинга несущих конструкций, конструктивных элементов зданий и сооружений в режиме реального времени;
- выявления отклонений текущих наблюдений от прогнозируемых значений и выдача рекомендаций по их устранению.

**2. Структура и трудоемкость дисциплины**

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |          |               | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | зач. ед. | 3             | 3                               |
|                                                                                                                      | ак.ч.    | 108           | 108                             |
| Из них:                                                                                                              |          |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                               |          | 34            | 34                              |
| Практические занятия                                                                                                 |          | 26            | 26                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |          |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 48            | 48                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                   | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                           | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                         | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                                                                                | 34                                 | 26                   | 0                                                 | 62                                |
|   | Геотехнический мониторинг в криолитозоне                                                                                                  | 34                                 | 26                   | 0                                                 | 62                                |
| 1 | Геотехнический мониторинг. Объекты исследования, методы исследования                                                                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Периодичность наблюдения за деформациями, используемое оборудование. Геотехнический мониторинг. Объекты исследования, методы исследования | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Периодичность наблюдения за деформациями, используемое оборудование                                                                       | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Периодичность наблюдения за деформациями, используемое оборудование. Геотехнический мониторинг. Объекты исследования, методы исследования | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Требования к геотехническому мониторингу общей безопасности объектов, построенных на ММГ                                                  | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Требования к геотехническому мониторингу общей безопасности объектов, построенных на ММГ                                                  | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                              |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 7  | Требования к геотехническому мониторингу. Методы геотехнического мониторинга                                                                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8  | Методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ                                                         | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | Методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ                                                         | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ                                                         | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ                                                         | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих                                                                                     | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                      |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени                                                                  |   |   |   |   |
| 18 | Способы прогнозирования технического состояния зданий и сооружений. Системы мониторинга и прогнозирования технического состояния зданий и сооружений | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 19 | Способы прогнозирования технического состояния зданий и сооружений. Системы мониторинга и прогнозирования технического состояния зданий и сооружений | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Способы прогнозирования технического состояния зданий и сооружений. Системы мониторинга и прогнозирования технического состояния зданий и сооружений | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Способы прогнозирования технического состояния зданий и сооружений. Системы мониторинга и прогнозирования технического состояния зданий и сооружений | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Способы прогнозирования технического состояния зданий и сооружений. Системы мониторинга и прогнозирования технического состояния зданий и сооружений | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 23 | Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений)         | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 24 | Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений)         | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 25 | Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений)         | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                              |    |    |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 26 | Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений) | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 27 | Общие требования к проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений) | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 28 | Мониторинг метеорологических параметров                                                                                                      | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 29 | Мониторинг метеорологических параметров                                                                                                      | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 30 | Мониторинг метеорологических параметров                                                                                                      | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 31 | Консультация                                                                                                                                 | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                             | 34 | 26 | 0 | 62 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Геотехнический мониторинг в строительстве : учебное пособие / Е.М. Грязнова [и др.]. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-1402-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62615.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий : учебное пособие / Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0428-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19009.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Борозенец Л.М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости : монография / Борозенец Л.М.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-9729-0499-0. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114911.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / П.И. Кашперюк [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0601-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114919.html> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Геоэкология криолитозоны  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель** дисциплины «Геоэкология криолитозоны» – дать целостное представление о геоэкологических проблемах освоения области вечной мерзлоты – криолитозоны; понимание особенностей формирования опасных геоэкологических ситуаций в криолитозоне в зависимости от закономерностей распространения и развития мерзлых пород и специфики техногенного освоения.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомить студентов с понятиями, принципами и методами оценки геоэкологической опасности хозяйственного освоения в зависимости от особенностей мерзлотных и физико-географических условий;
- научить студентов оценивать активизацию техногенных криогенных процессов;
- познакомить с приемами природоохранных мероприятий для выработки грамотной стратегии природопользования.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** понятие геоэкологии, история, взаимосвязь с другими науками, предмет геокриологии, теоретические основы охраны окружающей среды и рационального природопользования в РФ и зарубежных странах, особенности структуры и функционирования геосистем в условиях воздействия нефтегазодобычи, основы организации эколого-геологических исследований с целью оценки и прогноза экологических ситуаций для различных хозяйственно-освоенных территорий и природно-техногенных объектов.

**Умения:** проводить анализ проблем природопользования в районах со сложной геоэкологической ситуацией.

**Навыки:** владеть методами геоэкологической оценки состояния природной среды.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |          |               | 1                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | зач. ед. | 1             | 1                               |
|                                                                                                                      | ак.ч.    | 36            | 36                              |
| Из них:                                                                                                              |          |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |          | 30            | 30                              |
| Лекции                                                                                                               |          | 24            | 24                              |
| Практические занятия                                                                                                 |          | 6             | 6                               |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |          | 0             | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 6             | 6                               |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |          |               | зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
| 1 | Введение. Предмет, цель и задачи курса. Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов История геоэкологических исследований в Западной Сибири. Основные направления и последовательность геоэкологических исследований в криолитозоне.                                                                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Геоэкологические индикаторы. Методы оценки загрязнения природной среды.. Применение геоинформационных технологий в геоэкологии. Гидрохимические показатели и их значение в геоэкологической оценке. Главные формы техногенного преобразования состава вод под влиянием нефтедобычи. Индикаторное значение гидрохимических показателей, их зависимость от структуры ландшафтов. Основные гидрохимические особенности поверхностных вод севера Западной Сибири. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках. Обоснование необходимости мерзлотных исследований в системе геоэкологических оценок. Основные                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | <p>характеристики мерзлых пород и криогенных ландшафтов при геоэкологических исследованиях. Особенности изучения площади распространения, мощности, температуры и криогенного строения мерзлых пород, сезонноталого и сезонномерзлого слоя при геоэкологических исследованиях. спектр наиболее опасных криогенных процессов и причины необходимости их всестороннего изучения в ходе мерзлотно-экологических исследований</p>                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |
| 4 | <p>Проблема загрязнения природной среды тяжелыми металлами. Аккумуляция и миграция соединений тяжелых металлов в почвах. Закономерности формирования состава почв. Биоиндикация и биомониторинг загрязнения. Особенности накопления химических элементов растениями. Состав сфагновых мхов. Биогеохимические особенности верховых болот. Состав торфа различных природных зон. Торф как индикатор техногенных выпадений.</p>                                                                                                                                                                                | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 5 | <p>Оценка устойчивости северных геосистем к антропогенным воздействиям. Трактовки термина «устойчивость». Общие принципы оценки устойчивости криогенных ландшафтов. Ведущие природные факторы, влияющие на устойчивость северных геосистем под действием нагрузок и, как следствие, на активизацию криогенных процессов. Процедура оценки потенциальной устойчивости геосистем регионального уровня на примере криолитозоны Западной Сибири. Критерии литокриогенного и эколого-биотического состояния геосистем на севере и юге криолитозоны. Матричная форма комплексной мерзлотно-биотической оценки</p> | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 6 | <p>Основные геохимические особенности природных ландшафтов Западной Сибири и их устойчивость к</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | <p>воздействию нефтегазодобычи. Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйственного назначения. Геохимическое преобразование ландшафтов под воздействием геологоразведочных работ. Механические нарушения ландшафтов как причина изменения их химических свойств. Химический состав буровых растворов. Влияние шламовых амбаров и котлованов-отстойников. Проявление загрязнения почв, донных отложений на различных участках разведочного бурения в тундровой и таежной зонах. Особенности загрязнения атмосферы при бурении скважин.</p> |   |   |   |   |
| 7 | <p>Оценка активизации криогенных процессов. Криогенные процессы, активизирующиеся в летнее время: термокарст, термоэрозия, термоабразия, солифлюкция. Криогенные процессы, активизирующиеся в зимнее время: пучение, наледеобразование, морозобойное растрескивание. Принципы ранжирования криогенных процессов по степени экологической опасности. Природные предпосылки для оценки активизации криогенных процессов при техногенезе. Оценка активизации процессов: их интенсивность, разнообразие, география.</p>                                        | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8 | <p>Эколого-геохимические проблемы при эксплуатации месторождений углеводородов в Западной Сибири. Технологические процессы при добыче нефти и газа и их эколого-геохимическое воздействие на природную среду. Сжигание попутного нефтяного газа и его экологическая опасность. Аварийность на трубопроводах как основная причина загрязнения.</p>                                                                                                                                                                                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 9 | <p>Формирование кризисных экологических ситуаций в условиях техногенеза. Природные и антропогенные факторы возникновения и развития кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Спектр</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | <p>типичных механических нарушений в криолитозоне, в том числе выбивание оленьих пастбищ вследствие перевыпаса. Матричный метод сопоставления степени устойчивости геосистем и категорий интенсивности антропогенной нагрузки для диагностики различных геоэкологических ситуаций. География кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Стадии кризисных экологических ситуаций локального уровня в пределах газопромыслов Тюменского Севера. Основные приемы природоохранных мероприятий и стабилизации геоэкологических ситуаций в криолитозоне.</p> |   |   |   |   |
| 10 | <p>Принципы и методы эколого-геохимического мониторинга. Формы экологического мониторинга и его научно-методическое обеспечение. Региональные нормативно-правовые документы, регулирующие проведение мониторинга. Ведение локального экологического мониторинга в границах лицензионных участков недр на нефтяных и газовых месторождениях. Особенности мониторинга атмосферного воздуха, снежного покрова, почв, донных отложений, поверхностных вод. Основные итоги эколого-геохимического мониторинга на нефтяных месторождениях</p>                      | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | <p>Нефтяное загрязнение, его опасность, реакция экосистем, современный уровень. Свойства нефти. Объемы нефтяного загрязнения в регионе. Распространение нефти в окружающей среде. Влияние нефтеразливов на экосистемы. Особенности восстановления экосистем. Самоочищение почв и поверхностных вод. Анализ нефтяного загрязнения в регионе: объемы, динамика, способы уменьшения экологических рисков.</p>                                                                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | <p>Методы прикладных геоэкологических исследований., Приборы для анализа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | химического состава почв, поверхностных вод. Принципы работы. Особенности пробоподготовки. Общедоступные базы данных дистанционного зондирования Земли. Принципы выбора космоснимков для решения прикладных задач. Индексы, вычисляемые по данным каналов космических снимков и их использование в практических задачах. Вегетационные и снеговые индексы, их индикаторная значимость, примеры использования в геоэкологических задачах                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
| 13 | Экологические проблемы при строительстве и эксплуатации зданий различного назначения на многолетнемерзлых грунтах. Проблемы городов и поселков в криолитозоне. Мерзлотно-ландшафтный анализ территории по данным аэро- и космосъемок – основа оценки экологических последствий хозяйственного освоения территорий. Подход к составлению эколого - геоэкологических карт на основе оценки экологических функций ММП. Экологические проблемы при строительстве и эксплуатации зданий различного назначения на многолетнемерзлых грунтах. Экологические проблемы городов и поселков в криолитозоне. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Общие принципы статистической обработки результатов геоэкологических исследований. Почвенно-геохимические показатели. Показатели загрязнения поверхностных вод. Обработка результатов мониторинга на лицензионных участках нефтедобычи. Определений экологического состояния путем сопоставления с экологическими нормативами. Определения степени техногенного влияния путем сопоставления результатов фоновых и                                                                                                                                                                                | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |   |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
|    | контрольных пунктов мониторинга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |   |    |
| 15 | Экологические последствия глобального потепления климата и деградации толщ многолетнемерзлых пород. Возможное изменение границ геоботанических зон, условий проживания различных видов животного мира. Методы охраны геологической среды в криолитозоне. Защита территорий, создание заповедных зон для сохранения эндемичных экосистем Севера | 2  | 0 | 0 | 2  |
|    | Консультация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0  | 0 | 0 | 2  |
|    | Итого:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24 | 6 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для вузов / В. И. Соломатин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 411 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492528> (дата обращения: 15.04.2024).
2. Хименков, А. Н. Введение в структурную криологию : учебник для вузов / А. Н. Хименков, А. В. Брушков. — Москва : Юрайт, 2022. — 303 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497438> (дата обращения: 15.04.2024).

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека
5. <https://www.rsl.ru/> Российская государственная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: офисный пакет LibreOffice. Яндекс мессенджер, Яндекс телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Грунтоведение  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**Целью** дисциплины является рассмотрение грунта, как многокомпонентной динамичной системы, исследуемой в связи с планируемой, осуществляемой или осуществленной инженерной деятельностью человека. В рамках дисциплины рассматриваются теоретические основы, методики и методы изучения состава, строения и свойств грунтов.

**Задачами дисциплины являются:** изучение состава, состояния, строения и свойств грунтов верхних горизонтов земной коры, их современную динамику, закономерности формирования и пространственно-временные изменения под воздействием природных и антропогенных современных и прогнозируемых геологических процессов.

**Объектом исследования** в грунтоведении являются грунты и слагаемые ими массивы.

**Предметом исследования** в грунтоведении являются знания о грунтах, их составе, строении, состоянии и свойствах.

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Знания:

- элементов общей геологии;
- основных сведений о грунтах;
- инженерно-геологических характеристик различных грунтов, почв, слабых и вечноммерзлых грунтов;
- инженерно-геологических особенностей условий строительства в различных природных условиях;
- основных задач экологии геологической среды;
- мероприятий при проведении изыскательских работ.

#### Умения:

- определять основные виды и разновидности грунтов и их важнейшие физико-механические свойства;
- разбираться в геологических процессах и инженерно-геологических явлениях, оценивать их и выдавать рекомендации по защитным инженерным мероприятиям;
- беречь и защищать окружающую природу;

- корректно применять лабораторные методы изучения состава, состояния и свойств грунтов, а также обработки экспериментальных данных.

**Навыки:**

- уметь оперировать сведениями о важнейших инженерно-геологических характеристиках грунтов разных классов и способностью их самостоятельного экспериментального изучения;
- уметь проводить оценки корректности выполнения исследований грунтов, их состава, состояния, основных свойств.

**2. Структура и трудоемкость дисциплины**

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 1                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 40            | 40                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 20            | 20                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 20            | 20                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0             | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 32            | 32                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                                          | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                  | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                                                | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                                                                                       | 20                                 | 20                   | 0                                                 | 42                                |
|   | Грунтоведение                                                                                                                                                                                    | 20                                 | 20                   | 0                                                 | 42                                |
| 1 | Введение в грунтоведение. Что такое «грунт». Состав грунтов.                                                                                                                                     | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Гранулометрический состав грунта. Степень засоленности. Взаимосвязь минерального состава и дисперсности грунтов. Относительное содержание органического вещества. Степень разложения. Зольность. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Гранулометрический состав грунта. Степень засоленности. Взаимосвязь минерального состава и дисперсности грунтов. Относительное содержание органического вещества. Степень разложения. Зольность. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Гранулометрический состав грунта. Степень засоленности. Взаимосвязь минерального состава и дисперсности грунтов. Относительное содержание органического вещества. Степень разложения. Зольность. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Жидкая компонента грунтов. Классификация воды в грунте. Показатели количественного содержания жидкой компоненты в грунтах.                                                                       | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Число пластичности и показатель консистенции грунта. Взаимосвязь                                                                                                                                 | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | категорий влаги и состояния дисперсных грунтов.                                                                                                                                  |   |   |   |   |
| 7  | Число пластичности и показатель консистенции грунта. Взаимосвязь категорий влаги и состояния дисперсных грунтов.                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8  | Двойной электрический слой                                                                                                                                                       | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | Строение грунтов. Плотность грунта. Пустотность грунтов. Коэффициент водонасыщения.                                                                                              | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Строение грунтов. Плотность грунта. Пустотность грунтов. Коэффициент водонасыщения.                                                                                              | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | ГОСТ 25100-2020. «Грунты. Классификация». Характеристики и классификация скальных грунтов. Инженерно-геологические изыскания, требования к определению физических характеристик. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Таблица водно-физических свойств при инженерно-геологических изысканиях. Взаимосвязь параметров.                                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Мерзлые грунты как отдельный класс грунтов. Лед и его свойства. Классификация криотекстур. Взаимосвязь криотекстуры и гранулометрического состава грунтов.                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Температура начала замерзания. Влажность за счет незамерзшей воды                                                                                                                | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | Суммарная влажность. Влажность грунта между ледяными включениями. Влажность за счет льда-цемента                                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Суммарная льдистость. Льдистость за счет видимых ледяных включений. Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой. Способы расчета.                                           | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Мерзлые крупнообломочные грунты и их характеристики                                                                                                                              | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | Влагопроводность грунта. Миграция влаги в мерзлых грунтах. Степень пучинистости грунтов                                                                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |

|    |                                                                                            |    |    |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 19 | Требования нормативных документов при определении физических характеристик мерзлых грунтов | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 20 | Требования нормативных документов при определении физических характеристик мерзлых грунтов | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 21 | Консультация                                                                               | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                           | 20 | 20 | 0 | 42 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Вопросы инженерной геологии и грунтоведения : сб. ст. / под ред. Воронкевича С. Д. и др. ; МГУ им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. Москва : Изд-во МГУ, Б.Г. Вып. 4. 1978. 269 с. : ил. ; 26 см. : 3.40
  2. Грунтоведение : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрология и инженерная геология" / под ред. Е. М. Сергеева. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1983. 392 с. : ил. ; 24 см. (в пер.) : 200.00 р.
  3. Ермолович, Е. А. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин ; под редакцией Е. А. Ермолович, А. В. Овчинникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11752-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/518459> (дата обращения: 11.04.2024).
  4. Крамаренко, В. В. Грунтоведение : учебник для вузов / В. В. Крамаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 430 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01339-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489995> (дата обращения: 11.04.2024).
  5. Лабораторные работы по грунтоведению : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Гидрогеология и инженерная геология" / ред. В. Т. Трофимов, В. А. Королев. Москва : Высшая школа, 2008. 519 с. : ил. ; 21 см. (Геология) . ISBN 978-5-06-005541-2 (в пер.) : 679.80 р.
  6. Лолаев, А. Б. Инженерная геология : учебник / А. Б. Лолаев, В. В. Бутюгин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1040-3. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902080> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- Мозговой, В. В. Пособие к лабораторным занятиям по грунтоведению и механике грунтов : учебник / В. В. Мозговой. Саратов : Изд-во Саратов. гос. ун-та, 1979. 141 с. : 0.30 р.

7. Огородникова, Е. Н. Техногенные грунты : учебное пособие / Е. Н. Огородникова, С. К. Николаева. — 2-е изд. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 636 с. — ISBN 978-5-209-07465-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91082.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
8. Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212984> (дата обращения: 11.04.2024).
9. Рященко, Тамара Гурьевна. Региональное грунтоведение (Восточная Сибирь) : [монография] / Т. Г. Рященко ; отв. ред. В. В. Ружич ; Рос. акад. наук Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. Иркутск : Институт земной коры СО РАН, 2010. 287 с. ; 24 см. ISBN 978-5-902754-49-7 (в пер.) : 260.00 р.
10. Теоретические основы грунтоведения и механика грунтов в дорожном строительстве : учебное пособие / Н. В. Крупина, О. П. Афиногенов, В. А. Шаламанов [и др.]. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2016. — 134 с. — ISBN 978-5-906888-14-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110552.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
11. Хименков, А. Н. Введение в структурную криологию : учебник для вузов / А. Н. Хименков, А. В. Брушков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13702-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/519371> (дата обращения: 11.04.2024).
12. Чернышев, Сергей Николаевич. Задачи и упражнения по инженерной геологии : учеб. пособие для вузов по строит. и горно-геологич. спец. / С. Н. Чернышев ; . 3-е изд., испр. Москва : Высшая школа, 2002. 254 с. : ил ; 20 см. ISBN 5-06-003691-X : 44.00 р.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Znanium» - <http://znanium.com>
3. Электронная библиотека «grebennikon» - <http://www.grebennikon.ru>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>  
<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon  
<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)  
<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Губарьков А.А.

Динамическая геокриология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне / Geotechnics in the cryolithozon  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Дисциплина «Динамическая геокриология» своей целью ставит изучение теоретических основ формирования и динамики температурного режима, глубин сезонного и многолетнего промерзания (протаивания) горных пород под влиянием энергообмена на земной поверхности, колебаний климата, факторов и условий природной среды, и геологических процессов, а также закономерности развития экзогенных геологических процессов в криолитозоне.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** постановки и реализации задач прогнозирования для общей и инженерной геокриологии.

**Умения:** анализировать реальные природные условия и разрабатывать модели для количественных оценок в общей и инженерной геокриологии.

**Навыки:** владеть методами приближенных количественных оценок геокриологических процессов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 3                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 30            | 30                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 16            | 16                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 14            | 14                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          |               |                                 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 42            | 42                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                                     | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                             | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                           | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                                                                                                                  | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                |
|   | Динамическая геокриология                                                                                                                                                   | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                |
| 1 | Энергетический баланс и температурный режим земной поверхности.<br>Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами.                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Энергетический баланс и температурный режим земной поверхности.<br>Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами.                        | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Тепло- и массообмен в толщах и массивах промерзающих, мерзлых и оттаивающих пород                                                                                           | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Температурный режим толщ многолетнемерзлых горных пород                                                                                                                     | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Тепло- и массообмен в толщах и массивах промерзающих, мерзлых и оттаивающих пород. Температурный режим толщ многолетнемерзлых горных пород                                  | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Закономерности формирования и динамики слоя сезонного промерзания и слоя сезонного оттаивания пород.<br>Закономерности формирования и динамики толщ многолетнемерзлых пород | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Закономерности формирования и динамики слоя сезонного промерзания и слоя сезонного оттаивания пород.                                                                        | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                      |    |    |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
|    | Закономерности формирования и динамики толщ многолетнемерзлых пород                                                                                  |    |    |   |    |
| 8  | Закономерности формирования таликов в криолитозоне. Формы проявления и особенности распространения экзогенных геологических процессов в криолитозоне | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 9  | Закономерности формирования таликов в криолитозоне. Формы проявления и особенности распространения экзогенных геологических процессов в криолитозоне | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 10 | Условия возникновения и развития собственно криогенных и посткриогенных процессов                                                                    | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 11 | Условия возникновения и развития собственно криогенных и посткриогенных процессов                                                                    | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 12 | Условия возникновения и развития термогидрогенных процессов.                                                                                         | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 13 | Условия возникновения и развития термогидрогенных процессов.                                                                                         | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 14 | Условия возникновения и развития гравитационных процессов                                                                                            | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 15 | Условия возникновения и развития гравитационных процессов                                                                                            | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 16 | Консультация                                                                                                                                         | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 17 | Дифференцированный зачет                                                                                                                             | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Итого (ак. часов)                                                                                                                                    | 16 | 14 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геоэкологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень :

- ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тумель, Н. В. Геоэкология криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07336-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514767> (дата обращения: 26.04.2024).
  3. Пендин, В. В. Мерзлотоведение / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44966-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249680> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- Znanium.com <https://znanium.com/>
- Лань <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru>
- Электронная библиотека ЮРАЙТ - <http://www.biblio-online.ru/>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru/>
- Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное

подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Устинова Е.В.

Метеорология и климатология  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**Цель:** получение основных знаний об атмосфере и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты, включая представление о формировании термического режима, влагооборота, общей циркуляции атмосферы.

**Задачи:** изучение астрономических, геофизических и географических факторов, определяющих формирование и естественные колебания климата Земли на протяжении её истории, роли антропогенных факторов в современный период.

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-1 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования, обоснования и мониторинга объектов, построенных на мерзлых грунтах

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** строения атмосферы, состава атмосферного воздуха, пространственно-временного распределения на Земном шаре метеорологических величин, физических механизмов изменений климата, современных подходов к прогнозу погоды и климата;

**Умения:** применять полученные теоретические знания в практической и научно-исследовательской деятельности, анализировать и прогнозировать информацию в области метеорологии и климатологии, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач метеорологии и климатологии, в том числе в междисциплинарных областях;

**Навыки:** владения стандартными метеорологическими приборами и навыки простейших метеорологических наблюдений; методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков, информацией, содержащейся в базах данных.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы              |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                 |          |               | 1                               |
| Общая трудоемкость              | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                 | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                         |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего): |          | 30            | 30                              |
| Лекции                          |          | 16            | 16                              |
| Практические занятия            |          | 14            | 14                              |

Продолжение таблицы 1

|                                                                                                                      |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |    |       |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> | 42 | 42    |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |    | зачет |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                        | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                              | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                                                     | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                |
|   | Метеорология и климатология                                                                                                                    | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                |
| 1 | Климат и климатообразующие факторы. Солнечная радиация. Радиационный и тепловой баланс подстилающей поверхности. Температурный режим атмосферы | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Климат и климатообразующие факторы. Солнечная радиация. Радиационный и тепловой баланс подстилающей поверхности. Температурный режим атмосферы | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Вода в атмосфере. Атмосферное давление и ветер. Классификация климатов. Синоптическая метеорология                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Вода в атмосфере. Атмосферное давление и ветер. Классификация климатов. Синоптическая метеорология                                             | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                  |    |    |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
| 5  | Водные объекты. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Гидрология рек                                                                 | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 6  | Водные объекты. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Гидрология рек                                                                 | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 7  | Водные объекты. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Гидрология рек                                                                 | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 8  | Водные объекты. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Гидрология рек                                                                 | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 9  | Гидрология озер. Гидрология болот. Строение, морфология и гидрография болот. Водный баланс и гидрологический режим.                              | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 10 | Гидрология озер. Гидрология болот. Строение, морфология и гидрография болот. Водный баланс и гидрологический режим.                              | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 11 | Гидрология озер. Гидрология болот. Строение, морфология и гидрография болот. Водный баланс и гидрологический режим.                              | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 12 | Гидрология ледников. Режим и движение ледников. Снеговой баланс и снеговая линия.                                                                | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 13 | Гидрология ледников. Режим и движение ледников. Снеговой баланс и снеговая линия                                                                 | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 14 | Происхождение, типы ледников и их распространение. Строение ледника, его режим, движение и источники питания. Гидрологическое значение ледников. | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 15 | Происхождение, типы ледников и их распространение. Строение ледника, его режим, движение и источники питания. Гидрологическое значение ледник    | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 16 | Консультация                                                                                                                                     | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак. часов)                                                                                                                                | 16 | 14 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузнецова Э.А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты : учебное пособие / Кузнецова Э.А., Соколов С.Н.. — Нижневартонск : Нижневартонский государственный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-00047-509-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92793.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г.И. Пиловец. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 399 с. : ил. — (Высшее образование: ). - ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860852> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: по подписке.
4. Хромов С.П. Метеорология и климатология : учебник / Хромов С.П., Петросянц М.А.. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54639.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Шевелев В.Я. Практическая метеорология = Practical meteorology : учебное пособие / Шевелев В.Я.. — Новороссийск : Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. — 157 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64855.html> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С

Методы исследования мерзлых грунтов  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является получение студентами знаний о криолитозоне и слагающих ее мерзлых породах и их свойствах для организации гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, предсказания изменения геокриологических условий, рекомендации мероприятий, исключающих или ограничивающих опасные последствия нарушения природного равновесия геосистем, разработки способов управления мерзлотным процессом.

**Задачи** дисциплины ознакомить обучающихся с особенностями распространения многолетнемерзлых пород на территории России, с основными методиками определения физических, теплофизических и физико-механических свойств, обучение расчетам характеристик этих свойств, знакомство с основными нормативными документами, используемыми при расчетах оснований сооружений на многолетнемерзлых грунтах.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-1 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определять исходные данные для проектирования, обоснования и мониторинга объектов, построенных на мерзлых грунтах

ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** знать условия существования мерзлых пород, сезонноталого и сезонномерзлого слоя, их распространение, состав, свойства, классификации мерзлых грунтов, суть криогенных процессов, особенности возведения сооружений в условиях криолитозоны, принципы использования грунтов в основаниях сооружений, способы поддержания грунтов в мерзлом или талом состоянии, методику проведения мерзлотной съемки, методы прогноза мерзлотных условий, классификации подземных вод криолитозоны.

**Умения:** определять физические и теплофизические свойства мерзлых грунтов, рассчитать глубину заложения фундамента, определить несущую способность сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента, глубину оттаивания, проверить устойчивость фундамента на действие сил пучения, рассчитать осадку в оттаивающих грунтах.

**Навыки:** владеть методами определения и оценки характеристик состава, физических и физико-механических свойств грунтов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |          |               | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                                                                                                      | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                              |          |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |          | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                               |          | 40            | 40                              |
| Практические занятия                                                                                                 |          | 20            | 20                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |          | 6             | 6                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 6             | 6                               |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |          |               | Дифференцированный зачет        |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №                | Тематика учебных встреч                                                                           | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                  |                                                                                                   | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1                | 2                                                                                                 | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
| 1                | Введение. Мерзлые горные породы. Классификация и распространение ММП.                             | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 2                | Состав мерзлых пород. Газогидраты.                                                                | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 3                | Физические, теплофизические и механические свойства мерзлых пород.                                | 4                                  | 0                    | 3                                                 | 4                                 |
| 4                | Теплопередача и температурное поле в горных породах. Законы Фурье.                                | 6                                  | 4                    | 0                                                 | 10                                |
| 5                | Сезонное промерзание, сезонное оттаивание. Классификация типов сезонного промерзания и оттаивания | 6                                  | 4                    | 3                                                 | 10                                |
| 6                | Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.      | 8                                  | 4                    | 0                                                 | 12                                |
| 7                | Особенности проектирования и строительства сооружений в условиях криолитозоны                     | 8                                  | 8                    | 0                                                 | 16                                |
| Итого (ак.часов) |                                                                                                   | 40                                 | 20                   | 6                                                 | 60                                |

### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геокриологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Инженерные исследования мерзлых грунтов : свойства грунтов и динамика мерзлотных процессов / Академия наук СССР, Сибирское отделение, Ордена Трудового Красного Знамени институт мерзлотоведения ; отв. ред. И. Е. Гурьянов. Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1981. 159 с. : ил., табл. ; 22 см. (в мяг. пер.) : 0.14 р.
3. Мартюченко, И. Г. Методы снижения энергозатрат при разработке мерзлых и прочных грунтов : учебное пособие / И. Г. Мартюченко. - Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2004. - 150 с. - ISBN 5-7433-1396-2. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/465680> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: по подписке.
4. Мерзлотные исследования : (сборник статей) / Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра мерзлотоведения. [Москва] : Издательство Московского университета, Б.г. Вып. 13 : ко II международной конференции по мерзлотоведению СССР. Якутск, 1973 / [отв. ред. В. А. Кудрявцев]. 1973. 240 с. : рис., табл. ; 22 см. (в пер.) : 1.68 р.
5. Пендин, В. В. Мерзлотоведение / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44966-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249680> (дата обращения: 11.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Разработка мерзлых и скальных грунтов : оборудование и методы : аннотированный указатель за 1962-1974 гг. / Акад. наук СССР, Гос. публич. науч.-техн. б-ка ; науч. ред. В. И. Креймер ; сост. Н. Б. Клепинин. Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, Б.г. Ч. 1: Изобретения СССР. 1976. 366 с. : ил., табл. ; 21 см. (в пер.) : 1.10 р.
7. Швецов, Петр Филимонович. Мерзлые слои земные : Их распространение и значение : Беседы на геокриологические темы / П. Ф. Швецов. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. 102 с.

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Обследование зданий и сооружений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Обследование зданий и сооружений» является формирование профессиональной компетенции, позволяющей обучающемуся производить работы по оценке технического состояния зданий и сооружений с установлением категории технического состояния зданий и сооружений; определению фактической несущей способности элементов зданий и сооружений и возможности дальнейшей безопасной их эксплуатации.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

ПК-3 способность проводить сбор, анализ и систематизацию информации, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций и патентов по теме исследования

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Знания:**

- последовательности выполнения обследования (испытания) строительных конструкций зданий (сооружений);
- состава работ по обследованию (испытанию) строительных конструкций зданий (сооружений);
- методик обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;
- требований к составу и объемам технического отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

#### **Умения:**

- составлять планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций; проводить обследования;
- испытания строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;
- выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем зданий;
- составлять проект технического отчета и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений.

#### **Навыки:**

- выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского

назначения; методики проведения инженерного обследования строительных конструкций зданий и сооружений;

- владения методами обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; навыками составления проекта отчета по результатам обследован.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 3                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 30            | 30                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 20            | 20                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 10            | 10                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          |               |                                 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 42            | 42                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                                                               | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                       | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                                                                     | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                                                                                                            | 20                                 | 10                   | 0                                                 | 32                                |
|   | Обследование зданий и сооружений                                                                                                                                      | 20                                 | 10                   | 0                                                 | 32                                |
| 1 | Задачи обследований и испытаний строительных конструкций.<br>Классификация видов обследований и испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Задачи обследований и испытаний строительных конструкций.<br>Классификация видов обследований и испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Задачи обследований и испытаний строительных конструкций.<br>Классификация видов обследований и испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Общие требования к проведению обследований и испытаний. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения            | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Общие требования к проведению обследований и испытаний. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для                                                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | составления технического заключения                                                                                                                                    |   |   |   |   |
| 6  | Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений.                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 7  | Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений.                                          | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8  | Методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений.                                          | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9  | Статические испытания строительных конструкций. контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 10 | Статические испытания строительных конструкций. контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Статические испытания строительных конструкций.                                                                                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Особенности проведения натурных испытаний. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Техника безопасности.                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | Механические, оптические, тензометрические, электрические и другие методы измерений. Динамические испытания зданий и сооружений.                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Механические, оптические, тензометрические, электрические и другие методы измерений. Динамические испытания зданий и сооружений.                                       | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 15 | Особенности проведения натурных                                                                                                                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                                                                    |    |    |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
|    | испытаний металлических и железобетонных конструкций. Методы измерений. Динамические испытания зданий и сооружений |    |    |   |    |
| 16 | Консультация                                                                                                       | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                   | 20 | 10 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Ананьин, М. Ю. Реконструкция зданий. Модернизация жилого многоэтажного здания : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05355-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493365> (дата обращения: 11.04.2024).
2. Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для вузов / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03143-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511068> (дата обращения: 11.04.2024).
3. Мустакимов, В. Р. Искусственные основания зданий и сооружений на просадочных грунтах : учебное пособие для вузов / В. Р. Мустакимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14103-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519385> (дата обращения: 11.04.2024).
4. Опарин, С. Г. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для вузов / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев ; под общей редакцией С. Г. Опарина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8767-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511859> (дата обращения: 11.04.2024).
5. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512787> (дата обращения: 11.04.2024).

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>  
Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор Передовой  
инженерной школы  
Писарев М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Галинский К.А.

Основы научно-исследовательской и проектной деятельности  
Рабочая программа дисциплины  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
03.04.02 Физика  
Направление (профиль): геология и разработка месторождений нефти и газа  
Направленность (профиль): инжиниринг месторождений нефти и газа  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### **Знания:**

- особенности научно-исследовательской и проектной работы;
- структуру научного исследования;
- методы поиска, критического анализа и синтеза информации для осуществления проектной исследовательской работы;
- аспекты социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении ПИР.

#### **Умения**

- применять системный подход для проектной исследовательской работы;
- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.

#### **Навыки:**

- практические навыки исследовательской работы;
- социального взаимодействия и реализации своей роли в команде при проведении ПИР;
- управлять своим временем при проведении исследования.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|-------|-------|
|                                                                                                               |          |             | 1                               | 2     | 3     |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 3           | 1                               | 1     | 1     |
|                                                                                                               | час      | 108         | 36                              | 36    | 36    |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |       |       |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 66          | 22                              | 22    | 22    |
| Лекции                                                                                                        |          | 66          | 22                              | 22    | 22    |
| Практические занятия                                                                                          |          | 0           | 0                               | 0     | 0     |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               | 0     | 0     |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 42          | 14                              | 14    | 14    |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           | Зачет | Зачет |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №  | Тематика учебных встреч                                                                                          | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                                                                                                                  | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1  | 2                                                                                                                | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|    | <b>Часов в 1 триместре</b>                                                                                       | 22                                 | 0                    | 0                                                 | 24                                |
|    | Основы научно-исследовательской и проектной деятельности                                                         | 22                                 | 0                    | 0                                                 | 24                                |
| 1  | Введение в НИР. Общие понятия научно-исследовательской и проектной деятельности. Вызовы нефтегазовой отрасли     | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2  | Работа со стейкхолдерами. Тематика НИР.                                                                          | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3  | Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей проблемы                 | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4  | Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей.                         | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5  | Инструменты поиска, систематизации и анализа литературных источников. Технологический скаутинг. Патентный поиск. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6  | Формирование гипотез                                                                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7  | Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.                              | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8  | Техническая оценка. определение и формализация требований к потенциальному решению.                              | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9  | Экономическая оценка                                                                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 10 | Оценка рисков                                                                                                    | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 11 | Требования к презентации результатов. Искусство презентации                                                      | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 12 | консультация по темам дисциплины                                                                                 | 0                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 13 | зачет по дисциплине                                                                                              | 0                                  | 0                    | 0                                                 | 0                                 |
|    | <b>Часов в 2 триместре</b>                                                                                       | 22                                 | 0                    | 0                                                 | 24                                |

|    |                                                                                          |    |   |   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
|    | Основы научно-исследовательской и проектной деятельности                                 | 22 | 0 | 0 | 24 |
| 1  | Вызовы нефтегазовой отрасли. Темы НИР.                                                   | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 2  | Командообразование                                                                       | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 3  | Командообразование                                                                       | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 4  | Поиск проблематики, определение границ проблемного поля, формирование неопределенностей. | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 5  | Технологическая оценка                                                                   | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 6  | Экономическая оценка                                                                     | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 7  | Оценка рисков                                                                            | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 8  | Подготовка результатов к научной публикации                                              | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 9  | Подготовка результатов к научной публикации                                              | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 10 | Подготовка результатов к научной публикации                                              | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 11 | Аргументация                                                                             | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 12 | консультация по темам дисциплины                                                         | 0  | 0 | 0 | 2  |
| 13 | зачет по дисциплине                                                                      | 0  | 0 | 0 | 0  |
|    | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                               | 22 | 0 | 0 | 24 |
|    | Основы научно-исследовательской и проектной деятельности                                 | 22 | 0 | 0 | 24 |
| 1  | Вызовы нефтегазовой отрасли. Темы НИР.                                                   | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 2  | Лидерство и командообразование                                                           | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 3  | Лидерство и командообразование                                                           | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 4  | Тайм-менеджмент                                                                          | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 5  | Тайм-менеджмент                                                                          | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 6  | Инструменты управления проектом                                                          | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 7  | Инструменты управления проектом                                                          | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 8  | Технологическая оценка                                                                   | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 9  | Экономическая оценка                                                                     | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 10 | Оценка рисков                                                                            | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 11 | Оценка уровня готовности технологии                                                      | 2  | 0 | 0 | 2  |
| 12 | консультация по темам дисциплины                                                         | 0  | 0 | 0 | 0  |
| 13 | зачет по дисциплине                                                                      | 0  | 0 | 0 | 0  |
|    | <b>Итого (ак.часов)</b>                                                                  | 66 | 0 | 0 | 72 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета в каждом семестре:

- 1 семестр – в форме зачета;
- 2 семестр – в форме зачета;
- 3 семестр – в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Беляев Ю.М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник/ Беляев Ю.М.–Электрон. текстовые данные.– Москва: Дашков и К, Южный институт менеджмента, 2013.–220 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14041.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 22.05.2024).

2. Вылегжанина, Анастасия Олеговна. Разработка проекта : учебное пособие / А. О. Вылегжанина ; Тюм. гос. ун-т, Фин.-эконом. ин-т. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2014. 292 с. ; 20 см. ISBN 978-5-400-01024-8 (в пер.).

3. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 111 с. - ISBN 978-5-7782-3955-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870017> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Янковская, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Янковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook\_5ad4a21b16cbe9.92730779. - ISBN 978-5-16-012783-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913521> (дата обращения: 23.05.2024). – Режим доступа: по подписке

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Ишкова З.А.

Прикладная геодезия  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Прикладная геодезия» является получение студентами знаний, умений и навыков по применению современных геодезических технологий для обеспечения кадастровых и землеустроительных работ.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучить принципы и методы получения и использования информационно-геодезических материалов;
- изучить назначение, устройство и принципы применения современного геодезического оборудования;
- освоить методику производства горизонтальной и вертикальной съемки и обработки полученных результатов;
- овладеть практическими навыками производства съемочных и геодезических разбивочных работ для обеспечения землеустройства, и кадастра.

–

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-5 способность организовать работы по осуществлению мониторинга и авторского надзора на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений на многолетнемерзлых грунтах

ПК-6 способность применять методы мониторинга и оценки технического состояния зданий и сооружений при их эксплуатации в криолитозоне

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:**

- способов, приемов и современных технических средств выполнения проектно-изыскательных работ в землеустройстве и кадастрах;
- использования карт, планов и другой геодезической информации при решении инженерных задач в землеустройстве;
- теории погрешностей измерений, методов обработки геодезических измерений и оценки их точности;
- основных методов определения планового и высотного положения точек земной поверхности с применением современных технологий;
- основных принципов определения координат с применением глобальных спутниковых навигационных систем.

**Умения:**

- выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты;
- анализировать полевую топографо-геодезическую информацию;
- реализовывать на практике способы измерений и методики их обработки при построении опорных геодезических сетей;
- оценивать точность результатов геодезических измерений;
- уравнивать геодезические построения типовых видов;
- использовать пакеты прикладных программ; проводить необходимые расчеты на ПК.

**Навыки:**

- владеть технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов профессии;
- владеть методами проведения топографо-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий;
- владеть методикой оформления планов с использованием современных компьютерных технологий;
- владеть навыками работы со специализированными программными продуктами в области геодезии;
- владеть методами и средствами обработки разнородной информации при решении специальных геодезических задач в землеустройстве.

**2. Структура и трудоемкость дисциплины**

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |               | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 2             | 2                               |
|                                                                                                                      | <b>ак.ч.</b>    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                              |                 |               |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 60            | 60                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 34            | 34                              |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 26            | 26                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 |               |                                 |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 12            | 12                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |               | зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №                | Тематика учебных встреч                                                                                                                        | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1                | 2                                                                                                                                              | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
| 1                | Цель и задачи прикладной геодезии. Системы координат, используемые при осуществлении кадастровой деятельности и землеустроительных мероприятий | 4                                  | 6                    | 0                                                 | 10                                |
| 2                | Исходная геодезическая основа для выполнения кадастровых и землеустроительных работ                                                            | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 3                | Методы определения характерных точек границ земельного участка и контура ОКС. Требования к точности определения координат                      | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 4                | Применение электронных тахеометров в кадастровых и топографических работах                                                                     | 2                                  | 6                    | 0                                                 | 8                                 |
| 5                | Применение геоинформационных навигационных спутниковых систем при геодезических работах                                                        | 4                                  | 6                    | 0                                                 | 10                                |
| 6                | Виды геодезической съемки местности и их характеристика                                                                                        | 2                                  | 8                    | 0                                                 | 10                                |
| 7                | Геодезические работы при межевании земельных участков                                                                                          | 6                                  | 0                    | 0                                                 | 6                                 |
| 8                | Геодезические разбивочные работы                                                                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9                | Топографическая съемка земельного участка                                                                                                      | 6                                  | 0                    | 0                                                 | 6                                 |
| Итого (ак.часов) |                                                                                                                                                | 34                                 | 26                   | 0                                                 | 60                                |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Борисевич, Ю. П. Подготовка нефти на промыслах: учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 145 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91780.html> (дата обращения: 11.04.2024).
2. Гашенко, А. А. Строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа: учебное пособие / А. А. Гашенко, Ю. А. Багдасарова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111776.html> (дата обращения: 11.04.2024).
3. Гридин, В. А. Геология нефти и газа: учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 202 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92537.html> (дата обращения: 11.04.2024).
4. Керимов, А-Г. Г. Геофизический мониторинг действующих газовых скважин: учебное пособие (практикум) / А-Г. Г. Керимов, Е. Г. Керимова, Т. А. Валетова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99414.html> (дата обращения: 11.04.2024).
5. Ковалев, А. В. Заканчивание нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А. В. Ковалев. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 225 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/96113.html> (дата обращения: 11.04.2024).
6. Мухин, В. М. Методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие / В. М. Мухин. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2021. — 32 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116329.html> (дата обращения: 11.04.2024).
7. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 11.04.2024).

8. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111642.html> (дата обращения: 11.04.2024).
9. Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 11.04.2024)

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

СПС КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>) и СПС Гарант (<http://www.garant.ru/>);  
 Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии ([www.kadastr.ru/](http://www.kadastr.ru/));  
 Навигатор геодезиста (<http://www.geodezist.info/>);  
 Геодезия Для студентов аспирантов и преподавателей (<http://geodetics.ru/>);  
 Геодезист (<http://geodesist.ru/>);  
 "Геопрофи" (эл. журнал по геодезии) (<http://www.geoprofi.ru/issues/7029/>);  
 "Геодезия.ru" (<http://www.geodezia.ru/>);  
 Книги по геодезии (<http://geo-book.ru/>)  
 Znanium.com <https://znanium.com/>  
 Лань <https://e.lanbook.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: офисный пакет LibreOffice. Яндекс мессенджер, Яндекс телемост

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор Передовой  
инженерной школы  
Писарев М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Ванин В.А.

Проектный менеджмент  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 Физика  
Направленность (профиль): Инжиниринг месторождений нефти и газа  
Направленность (профиль): Геология и разработка месторождений нефти и газа  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-1, УК-2

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Проектный менеджмент

##### Знания:

- Базовые подходы к управлению проектами. Сущность процессов инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, завершения проекта, присущие им инструменты и подходы.
- Особенности методологии управления крупными проектами в нефтегазовой отрасли.
- Практики сквозного планирования и актуализации планов в крупных проектах, концепция stage-gate подхода.
- Особенности управления коммуникациями, рисками и неопределенностями, изменениями в крупном проекте.
- Инструменты анализа прогнозирования выполнения и прогнозирования трендов выполнения работ в проекте.

##### Умения:

- Выбирать и применять соответствующие инструменты управления проектами в зависимости от роли в проектной команде, стадии выполнения проекта и группы реализуемых процессов.
- Формировать интегрированную концепцию проекта с применением базовой проектной логики

##### Навыки:

- владеть методами разработки различных видов проектов;
- владеть навыками использования программных средств для разработки проектов;
- владеть способами формирования календарного плана выполнения проекта;
- владеть методами управления риском при реализации проектов;
- владеть способами контроля за разработкой и реализацией проектов;
- владеть методами оценки эффективности разрабатываемых проектов

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                   |          |             | 4                               |
| Общая трудоемкость                                | зач. ед. | 3           | 3                               |
|                                                   | час      | 108         | 108                             |
| Из них:                                           |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                   |          | 100         | 100                             |
| Лекции                                            |          | 50          | 50                              |
| Практические занятия                              |          | 50          | 50                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам |          | 0           | 0                               |

|                                                                                                                      |   |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> | 8 | 8                        |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |   | Дифференцированный зачет |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №  | Тематика учебных встреч                                                         | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                                                                                 | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1  | 2                                                                               | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|    | <b>Часов в 4 триместре</b>                                                      | 50                                 | 50                   | 0                                                 | 102                               |
|    | Проектный менеджмент                                                            | 50                                 | 50                   | 0                                                 | 102                               |
| 1  | Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2  | Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3  | Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4  | Введение в управление проектами. Особенности управления в нефтегазовой отрасли. | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5  | Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта                    | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6  | Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта                    | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7  | Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта                    | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8  | Применение гейтовой системы. Планирование расписания проекта                    | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9  | Управление содержанием, бюджетом проекта                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 10 | Управление содержанием, бюджетом проекта                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                         |   |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 11 | Управление содержанием, бюджетом проекта                                | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Управление содержанием, бюджетом проекта                                | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Управление содержанием, бюджетом проекта                                | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 14 | Управление содержанием, бюджетом проекта                                | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Организационные структуры. формирование команд проектов                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Организационные структуры. формирование команд проектов                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | Организационные структуры. формирование команд проектов                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 18 | Организационные структуры. формирование команд проектов                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Управление рисками проекта, извлеченные уроки                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 20 | Управление рисками проекта, извлеченные уроки                           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 21 | Управление рисками проекта, извлеченные уроки                           | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 22 | Управление рисками проекта, извлеченные уроки                           | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 23 | Системный подход для решения изобретательских задач                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 24 | Системный подход для решения изобретательских задач                     | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 25 | Системный подход для решения изобретательских задач                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 26 | Системный подход для решения изобретательских задач                     | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 27 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 28 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 29 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 30 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 31 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 32 | Критический анализ проблемных ситуаций. формирование стратегий действий | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                        |    |    |   |     |
|----|------------------------------------------------------------------------|----|----|---|-----|
| 33 | Основные области системной инженерии                                   | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 34 | Основные области системной инженерии                                   | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 35 | Основные области системной инженерии                                   | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 36 | Основные области системной инженерии                                   | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 37 | Основные области системной инженерии                                   | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 38 | Основные области системной инженерии                                   | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 39 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 40 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 41 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 42 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 43 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 44 | Процессный подход и процессы жизненного цикла. Управление требованиями | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 45 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 46 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 47 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 2  | 0  | 0 | 2   |
| 48 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 49 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 50 | Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности            | 0  | 2  | 0 | 2   |
| 51 | Консультация                                                           | 0  | 0  | 0 | 2   |
|    | Итого (ак. часов)                                                      | 50 | 50 | 0 | 102 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Зуб, А. Т. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17500-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536083> (дата обращения: 22.05.2024).
2. Сурова, Н. Ю. Проектный менеджмент в социальной сфере и дизайн-мышление : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент» / Н. Ю. Сурова. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 415 с. — ISBN 978-5-238-02738-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81833.html> (дата обращения: 22.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Холодкова, В. В. Управление инвестиционным проектом: практическое пособие / В. В. Холодкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Профессиональная практика). — ISBN 978-5-534-09088-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516617> (дата обращения: 22.05.2024).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

[Znaniy.com](https://znanium.com) <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО

Директором Передовой инженерной  
школы

Писаревым М.О.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Молокитина Н.С.

Решение прикладных задач по геотехнике

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-4, УК-6, ПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### Решение прикладных задач по геотехнике

#### **Знания:**

- современные методы и алгоритмы решения задач математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;
- математический аппарат, применяемый для создания методов и алгоритмов анализа данных;
- современные библиотеки для визуализации и предобработки данных.

#### **Умения:**

- применять математические методы обработки данных;
- использовать современные библиотеки Python для текущей деятельности, а также для создания новых технологических решений в парадигме ООП.

#### **Навыки:**

- формализации математических задач, возникающих при решении прикладных задач отрасли;
- адаптации существующих математических методов и алгоритмов для решения прикладных задач обработки данных;
- визуализация данных и проведение анализа с соответствующими выводами.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 3                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2           | 2                               |
|                                                                                                               | час      | 72          | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 30          | 30                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 16          | 16                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 14          | 14                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 42          | 42                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| №  | Тематика учебных встреч                                                                  | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак. часов по теме |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
|    |                                                                                          | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                    |
| 1  | 2                                                                                        | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                  |
|    | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                               | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                 |
|    | Решение прикладных задач по геотехнике                                                   | 16                                 | 14                   | 0                                                 | 32                                 |
| 1  | Оценка инженерно-геологических условий                                                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 2  | Построение цифровых трехмерных моделей геологической среды                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 3  | Понятия о расчетных схемах при проектировании геотехнических объектов                    | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 4  | Геотехническое обоснование объектов строительства                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 5  | Численный расчет многолетнемерзлых грунтов                                               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                  |
| 6  | Выбор технологии устройства свай в зависимости от геотехнических условий                 | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 7  | Оценка инженерно-геологических условий для строительства                                 | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                  |
| 8  | Составление расчетной схемы фундаментов, котлованов                                      | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                  |
| 9  | Геотехническое обоснование и геотехнический мониторинг                                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 10 | Моделирование работы свай численными методами                                            | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                  |
| 11 | Совместный расчет зданий и оснований в трехмерной постановке                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 12 | Построение цифровой модели геологической среды. Определение НДС грунтового массива (МКЭ) | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 3                                  |
| 13 | Особенности численного расчета фундаментов в многолетнемерзлых грунтах                   | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                  |
| 14 | Оценка инженерно-геологических условий Построение эпюр характеристик, система "Светофор" | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                  |

|    |                                                                                 |    |    |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
|    | для оценки ИГУ, оценка особых свойств                                           |    |    |   |    |
| 15 | Общие сведения об инженерной защите территорий от опасных геологических явлений | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 16 | Консультация                                                                    | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                | 16 | 14 | 0 | 32 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Борозенец, Л. М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости : монография / Л. М. Борозенец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 596 с. - ISBN 978-5-9729-0499-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836177> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Основы численного моделирования в механике грунтов и геотехнике : учебно-методическое пособие / А. З. Тер-Мартirosян, В. В. Сидоров, Е. С. Соколов, И. Н. Лузин. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-7264-2349-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126047.html> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Соколов, Н. С. Техника и технология расчета и проектирования основания и фундаментов. Геотехника : учебное пособие / Н. С. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-1490-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100425> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, Frost3D.

#### 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Ишков А.А.

Термодинамика и теплофизика мерзлых пород  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Цель:** овладение методами термодинамики и теплофизики, используемыми в геокриологии для прогноза изменения температурного и влажностного режима мерзлых и промерзающих пород, оценки возникающих в них полей напряжений и деформаций, а также прогноза свойств пород.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- выработка навыков самостоятельной работы по планированию, организации и проведению полевых и лабораторных экспериментальных исследований, обработке и интерпретации полученных результатов;
- овладение методами классической, неравновесной и статистической термодинамики для выявления природы и механизма формирования свойств пород и интенсивности протекающих геокриологических процессов;
- овладение методами теплофизики для целей физического и математического моделирования динамики температурных и массовых полей, полей напряжений и деформаций при взаимодействии ММП с окружающей средой и инженерными сооружениями.

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:**

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

ПК-4 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности «Геотехника в криолитозоне»

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:**

- элементов классической термодинамики;
- основных представлений неравновесной и статистической термодинамики;
- основных факторов, влияющих на термодинамическое состояние мерзлых грунтов;
- основ теории переноса тепла и массы в мерзлых и промерзающих (протаивающих) породах.

**Умения:**

- осуществлять сбор, анализ и интерпретацию геокриологической информации по изучаемым объектам;
- анализировать применимость различных методик прогноза свойств пород и динамики мерзлотных процессов, имеющих в литературных и фондовых источниках, нормативных документах.

**Навыки:**

- оперирования общепринятыми методиками расчетной оценки свойств мерзлых пород, приемами работы со специальным и объектно-ориентированным программным продуктом.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего (ак.ч.) | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |               | 3                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 2             | 2                               |
|                                                                                                               | ак.ч.    | 72            | 72                              |
| Из них:                                                                                                       |          |               |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 46            | 46                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 26            | 26                              |
| Практические занятия                                                                                          |          | 20            | 20                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          |               |                                 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 26            | 26                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |               | Дифференцированный зачет        |

## 3. Содержание дисциплины

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                         | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                 | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                               | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 3 триместре</b>                                                                                                      | 26                                 | 20                   | 0                                                 | 48                                |
|   | Термодинамика и теплофизика мерзлых пород                                                                                       | 26                                 | 20                   | 0                                                 | 48                                |
| 1 | Введение: цель и задачи освоения дисциплины. Мерзлые породы как термодинамические системы. Элементы классической термодинамики. | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | ММП и СМП как термодинамические системы.                                                                                        | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Саморазвитие и саморегуляция ММП.                                                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | ММП и СМП как термодинамические системы. Саморазвитие и саморегуляция ММП.                                                      | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Пределы применимости термодинамического метода для решения геокриологических задач.                                             | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Пределы применимости термодинамического метода для решения геокриологических задач.                                             | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Термодинамика жидкой фазы в мерзлых породах. Термодинамическое описание равновесия поровой влаги в талых и мерзлых породах.     | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8 | Фазовое, химическое и адсорбционное равновесие поровых растворов.                                                               | 2                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9 | Фазовое, химическое и адсорбционное равновесие поровых растворов.                                                               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                              |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 10 | Термодинамика твердой и газовой фазы. Термодинамические характеристики основных породообразующих минералов и льда.           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 11 | Термодинамика твердой и газовой фазы. Термодинамические характеристики основных породообразующих минералов и льда.           | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 12 | Термодинамические характеристики основных породообразующих минералов и льда.                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Термодинамика газогидратов в мерзлых породах                                                                                 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 14 | Термодинамика газогидратов в мерзлых породах                                                                                 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Термодинамические модели и прогноз параметров и свойств засоленных, заторфованных, крупнообломочных пород и криопэггов.      | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 16 | Термодинамические модели и прогноз параметров и свойств засоленных, заторфованных, крупнообломочных пород и криопэггов.      | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Основы теории переноса тепла и массы в мерзлых и промерзающих (протаивающих) породах.                                        | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | Основы теории переноса тепла и массы в мерзлых и промерзающих (протаивающих) породах.                                        | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Термодинамика и механизмы процессов переноса тепла и массы.                                                                  | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 20 | Термодинамика и механизмы процессов переноса тепла и массы.                                                                  | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 21 | Моделирование процессов переноса тепло и массопереноса при их взаимодействии с окружающей средой и инженерными сооружениями. | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 22 | Моделирование процессов переноса тепло и массопереноса при их взаимодействии с окружающей средой и инженерными сооружениями. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 23 | Моделирование процессов переноса тепло и массопереноса при их                                                                | 0 | 2 | 0 | 2 |

|    |                                                                |    |    |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------|----|----|---|----|
|    | взаимодействии с окружающей средой и инженерными сооружениями. |    |    |   |    |
| 24 | Консультация                                                   | 0  | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                               | 26 | 20 | 0 | 48 |

#### 4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

- Белов, Г. В. Термодинамика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Г. В. Белов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05094-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512737> (дата обращения: 10.05.2024).
- Вакулин, А. А. Основы геоэкологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Вуд Б., Фрейзер Д. Основы термодинамики для геологов. М. : Мир, 1981, 183 с.
- Гусев, А. А. Механика жидкости и газа : учебник для вузов / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05485-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510623> (дата обращения: 10.05.2024).
- Коновалов, А. А. О фазовом равновесии и прочности мерзлых грунтов (единая модель) : монография / А. А. Коновалов. — Тюмень : ТюмГУ, 2016. — 152 с. — ISBN 978-1-326-68715-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109875> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Соломатин, В. И. Геоэкология: подземные льды : учебное пособие для вузов / В. И. Соломатин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08292-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514626> (дата обращения: 10.05.2024).
- Теплофизика. Тепломассоперенос и теплотехника. Расчетно-экспериментальное исследование тепломассопереноса при нестационарных условиях : методические указания / У. Ю. Шастунова, М. В. Берляков, А. С. Димитриев [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109984> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК  
Писарев М.О.

Технологическое предпринимательство  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 Физика  
Направленность (профиль): геология и разработка месторождений нефти и газа  
Направленность (профиль): инжиниринг месторождений нефти и газа  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- Специфики отраслевой деятельности и современных технологических трендов;
- Необходимых условий для ведения бизнеса или реализации проектов;

Умения:

- Работать в команде;
- Обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию;
- Генерировать идеи на основе критического анализа проблемных ситуаций с применением системного подхода.

Навыки:

- Исследовательской и аналитической деятельности;
- Формирования облика продукта технологического проекта и оценки его рынка;
- Оценки заинтересованных сторон технологического проекта;
- Составления скрипта для проведения проблемного интервью с заинтересованными сторонами проекта;
- Определения рисков проекта и мероприятий по их митигации;
- Оценки технологического проекта на основе методики TPRL;
- Создания и обоснования бизнес-модели технологического проекта;
- Разработки плана и дорожной карты проекта;
- Использования технологий презентации инновационного технологического проекта.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                     |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
|                                        |                 |             | 4                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>              | <b>зач. ед.</b> | 2           | 2                               |
|                                        | <b>час</b>      | 72          | 72                              |
| Из них:                                |                 |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b> |                 | 50          | 50                              |
| Лекции                                 |                 | 30          | 30                              |

|                                                                                                                      |    |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|
| Практические занятия                                                                                                 | 20 | 20                       |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    | 0  | 0                        |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> | 22 | 22                       |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |    | Дифференцированный зачет |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                              | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                      | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                    | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | Часов в 4 семестре                                                   | 30                                 | 20                   | 0                                                 | 50                                |
|   | Технологическое предпринимательство                                  | 30                                 | 20                   | 0                                                 | 50                                |
| 1 | Понятие и содержание предпринимательства                             | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 2 | Теоретический опыт предпринимательства                               | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 3 | Введение в курс «Технологическое предпринимательство»                | 4                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 4 | Технологическое предпринимательство: анатомия феномена               | 6                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 5 | Культура и этика предпринимательства                                 | 6                                  | 0                    | 0                                                 | 4                                 |
| 6 | Технологическое предпринимательство в нефтегазовой отрасли РФ и мира | 6                                  | 20                   | 0                                                 | 20                                |
| 7 | Консультация                                                         | 0                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
|   | Итого (ак.часов)                                                     | 30                                 | 20                   | 0                                                 | 52                                |

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета, предполагающего защиту группового проекта.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Кузьмина Е.Е. Инновационное предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник/ Кузьмина Е.Е. – Электрон. текстовые данные.– Москва: Российская таможенная академия, 2017.– 208 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024);
2. Предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Коммерция (торговое дело)»/А.Н. Романов [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.– 689 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71222.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024);
3. Беляев Ю.М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник/ Беляев Ю.М.– Электрон. текстовые данные.– Москва: Дашков и К, Южный институт менеджмента, 2013.– 220 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14041.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2024).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной

образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО

Директором Передовой инженерной  
школы

Писаревым М.О.

РАЗРАБОТЧИК(И)

Молокитина Н.С.

Навыки эффективной презентации

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-4

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знания:** знать теоретические основы презентаций и публичных выступлений, сущность содержательной и имиджевой подготовки, психологической настройки себя на взаимодействие с аудиторией; техники ответов на сложные вопросы и замечания; методики управления собственным эмоциональным состоянием; правила оформления презентаций в разных сервисах.

**Умения:** уметь оценивать свою коммуникативную компетентность и психологическую устойчивость в области взаимодействия с аудиторией; подготовить презентационные материалы с учетом психологических закономерностей восприятия и грамотно их использовать для достижения целей презентации; работать со своим собственным ресурсом на этапах подготовки, проведения и анализа презентации и публичных выступлений; уверенно выступать перед аудиторией, формировать к себе позитивное отношение слушателей; использовать технические сервисы, повышающие эффективность презентации и публичного выступления, создающие яркий образ выступающего.

**Навыки:** владеть комплексом научно-методологических знаний, позволяющих создавать и проводить презентации и публичные выступления.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                                   |                 | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                                      |                 |             | 4                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                            | <b>зач. ед.</b> | 1           | 1                               |
|                                                                                                                      | <b>час</b>      | 36          | 36                              |
| Из них:                                                                                                              |                 |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>                                                                               |                 | 18          | 18                              |
| Лекции                                                                                                               |                 | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                                 |                 | 18          | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                                    |                 | 0           | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |                 | 18          | 18                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                            |                 |             | Зачет                           |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                     | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                             | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                           | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | Часов в 4 триместре                                         | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
|   | Навыки эффективной презентации                              | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
| 1 | Правила построения публичного выступления                   | 0                                  | 4                    | 0                                                 | 4                                 |
| 2 | Артикуляционный тренинг                                     | 0                                  | 4                    | 0                                                 | 4                                 |
| 3 | Стресс-менеджмент в процессе выступления                    | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Работа вопросами и замечаниями вовремя и после выступления  | 0                                  | 1                    | 0                                                 | 1                                 |
| 5 | Технические средства для построения эффективной презентации | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Построение и защита индивидуальных проектов                 | 0                                  | 5                    | 0                                                 | 5                                 |
| 7 | Консультации и иная контактная работа                       | 0                                  | 0                    | 0                                                 | 2                                 |
|   | Итого (ак.часов)                                            | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Багдасарьян, И. С. Формирование коммуникативной компетентности менеджера: психолого-педагогические аспекты: монография / И. С. Багдасарьян, Г. В. Дудкина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7638-2686-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492079> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Кеннеди, Д. Жесткие презентации: как продать что угодно кому угодно / Дэн Кеннеди,

Дастин Мэтьюс ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-96142-380-8. - Текст: электронный // Znaniyum.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1077931> (дата обращения: 06.05.2024).

3. Лазарев, Д. Презентация: Лучше один раз увидеть! / Лазарев Д. - Москва: Альпина Пабл., 2016. - 126 с.: ISBN 978-5-9614-1445-5. - Текст: электронный // Znaniyum.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/916181> (дата обращения: 06.05.2024).

4. Мортон, С. Лаборатория презентаций: Формула идеального выступления / Мортон С. - Москва: Альпина Пабл., 2016. - 258 с. ISBN 978-5-9614-5399-7. - Текст: электронный // Znaniyum.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/538627> (дата обращения: 06.05.2024).

5. Салливан, Д. Проще говоря: как писать деловые письма, проводить презентации, общаться с коллегами и клиентами / Джей Салливан; пер. с англ. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 264 с. - ISBN 978-5-96142-064-7. - Текст: электронный // Znaniyum.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1077975> (дата обращения: 06.05.2024)

6. Эдмондсон, Э. Работа без страха: как создать в компании психологически безопасную среду для максимальной командной эффективности / Эми Эдмондсон; пер. с англ. И. Окунькова. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2020. - 197 с. - ISBN 978-5-907274-02-0. - Текст: электронный // Znaniyum.com : электр.-библ. система. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1222021> (дата обращения: 06.05.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znaniyum.com <https://znaniyum.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, электронным библиотечным системам, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Стратегия принятия управленческих решений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):** УК-4

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

Знания:

- знать: трактовки понятия управленческих решений; состав управленческих решений; требования, предъявляемые к управленческим решениям; классификация управленческих решений; алгоритмы и этапы разработки управленческих решений; методы диагностики проблем, выявления альтернатив, их оценка выбора; эффективность управленческих решений.

Умения:

- определять последовательность управленческих решений;
- определять типологию управленческих решений и требования предъявляемые к ним;
- составлять этапы и алгоритмы разработки управленческих решений;
- методы диагностики проблем в профессиональной сфере;
- определять необходимость применения экспертных методов принятия управленческих решений;

Навыки:

- владеть типами моделей принятия решений, применяемых в организации;
- применять методы индивидуальных оценок;
- применять методы построения сценариев;
- применять методы коллективных экспертных оценок;
- применять методы оценки эффективности управленческих решений;
- применять методы информационной поддержки процессов разработки и принятия управленческих решений;
- владеть способами применения цифровых технологий в принятии управленческих решений.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 4                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 1           | 1                               |
|                                                                                                               | час      | 36          | 36                              |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 18          | 18                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 18          | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 18          | 18                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                             | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                     | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                   | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | Часов в 4 триместре                                                 | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
|   | Стратегия принятия управленческих решений                           | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
| 1 | Трактовки понятия управленческих решений                            | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Состав управленческих решений                                       | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Требования, предъявляемые к управленческим решениям                 | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Классификация управленческих решений                                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Алгоритмы и этапы разработки управленческих решений                 | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Методы диагностики проблем, выявления альтернатив, их оценка выбора | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Методы диагностики проблем, выявления альтернатив, их оценка выбора | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8 | Эффективность управленческих решений                                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 9 | Цифровые технологии в принятии управленческих решений               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
|   | Итого (ак.часов)                                                    | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Кравченко, Г. М. Принятие управленческих решений с использованием метода анализа иерархий : учебно-методическое пособие для практических занятий / Г. М. Кравченко, А. Б. Болотина, П. А. Андреев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 31 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896540> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / В. Л. Сендеров, Т. И. Юрченко, Ю. В. Воронцова, Е. Ю. Бровцина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 227 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/20621. - ISBN 978-5-16-011735-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1897693> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Строева, Е. В. Разработка управленческих решений : учебное пособие / Е. В. Строева, Е. В. Лаврова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 128 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005222-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150321> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Методы моделирования теплотехнических задач  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности  
08.04.01 Строительство  
Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне  
форма обучения: очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):** ПК-2, ПК-4

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

Знания:

- численные методы, применимые для решения геотехнических задач;
- определение и постановка граничных условий;
- основные ПО для решения геотехнических задач;
- физико-математические методы решения прикладных задач в геотехнике;
- физико-математические методы решения прогнозных задач изменения состояния мерзлых грунтов;
- физико-математические методы описания процессов, протекающих в грунтах.

Умения:

- постановка задачи для компьютерного моделирования в специализированных ПО;
- особенности построения расчетной сетки для моделирования в профессиональном ПО;
- численное моделирование задачи в ПК Frost 3D;
- анализ результатов, оценка теплового влияния различных сооружений на многолетнемерзлые грунты;
- расчет осадки грунта с использованием профессионального ПО;
- расчет несущей способности свай с использованием профессионального ПО;
- знакомство с базой климатических и геохронологических данных с использованием профессионального ПО.

Навыки:

- стандартными численными методами, методами аппроксимации и интерполяции, методами построения, оптимизации и отладки алгоритмов и программ в средах программирования;
- методами моделирования с использованием стандартных пакетов программ для электродинамики, механики и других приложений;
- методами компьютерной обработки и представления информации.
- методы численного моделирования для решения геотехнических задач;
- использование профессионального ПО для анализа влияния теплового влияния зданий и сооружений на многолетнемерзлые грунты;
- использование профессионального ПО для расчета осадки грунта;
- использование профессионального ПО для расчета несущей способности грунта.
- должен демонстрировать способность и готовность применять полученные навыки в производстве.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 4                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 1           | 1                               |
|                                                                                                               | час      | 36          | 36                              |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 18          | 18                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 18          | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 18          | 18                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                              | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                      | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                    | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 4 триместре</b>                                                           | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
| 1 | Методы построения моделей физических теплоэнергетических процессов;                  | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Методы построения моделей физических теплоэнергетических процессов в мерзлых грунтах | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Основные численные методы решения краевых задач                                      | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|   |                                                                                                                                                         |   |    |   |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|
| 4 | Основные численные методы решения краевых задач                                                                                                         | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 5 | Построение математических моделей для решения задач геотехники на основе механических, теплофизических физических подходов                              | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 6 | Способы оценки достоверности моделей, выбирать наилучшие подходы к моделированию, уметь классифицировать модели и находить способы их совершенствования | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 7 | Использование современных профессиональных ПО для моделирования                                                                                         | 0 | 4  | 0 | 4  |
| 8 | Анализ достоверности решения, полученного методами математического моделирования                                                                        | 0 | 2  | 0 | 2  |
|   | Консультация                                                                                                                                            | 0 | 0  | 0 | 2  |
|   | Итого (ак.часов)                                                                                                                                        | 0 | 18 | 0 | 20 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геокриологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 26.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гостеев, Ю. А. Численное решение краевых задач : учебно-методическое пособие / Ю. А. Гостеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4075-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98825.html> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Кудинов, И. В. Аналитические методы решения краевых задач математической физики : монография / И. В. Кудинов ; под редакцией Э. М. Карташова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 219 с. — ISBN 978-5-7964-1963-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90453.html> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Тумель, Н. В. Геоэкология криолитозоны : учебное пособие для вузов / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07336-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514767> (дата обращения: 26.04.2024).

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост, Frost 3D, Борея

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором  
Передовой инженерной школы  
Писаревым М.О.  
РАЗРАБОТЧИК(И)  
Молокитина Н.С.

Методы сравнения решений прикладных геотехнических задач, полученных с  
использованием профильного программного обеспечения

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):** ПК-2, ПК-4

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

Знания:

- знать основные средства программного обеспечения и компьютерные технологии при решении инженерно-геокриологических и инженерных задач

Умения:

- анализировать современную информацию о применяемых средствах программного обеспечения при решении инженерно- геокриологических задач и выполнении геотехнических расчетов;
- определять требуемые компьютерные программы для решения инженерно-геокриологических задач и выполнении геотехнических расчетов с необходимой сходимостью с реальными данными;
- выполнить схематизацию геокриологической и инженерно-геокриологической информации для построения физико-математической модели;
- применять основные методы математического моделирования (методы предельного равновесия, численные методы (конечных и граничных элементов) при моделировании инженерно-геокриологических процессов и выполнении геотехнических расчетов;
- применять базовые теоретические знания в прикладных исследованиях с применением технологий компьютерного моделирования

Навыки:

- владеть базовыми знаниями по целевому назначению различных пакетов программного обеспечения при моделировании инженерно-геологических процессов и выполнении геотехнических расчетов
- владеть способами обработки инженерно-геокриологической информации и математическими методами решения инженерногеокриологических задач.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                                                                            |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|
|                                                                                                               |          |             | 4                               |
| Общая трудоемкость                                                                                            | зач. ед. | 1           | 1                               |
|                                                                                                               | час      | 36          | 36                              |
| Из них:                                                                                                       |          |             |                                 |
| Часы аудиторной работы (всего):                                                                               |          | 18          | 18                              |
| Лекции                                                                                                        |          | 0           | 0                               |
| Практические занятия                                                                                          |          | 18          | 18                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам                                                             |          | 0           | 0                               |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося |          | 18          | 18                              |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)                                                     |          |             | Зачет                           |

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч                                                                                                    | Виды аудиторной работы (в ак.час.) |                      |                                                   | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                            | Лекции                             | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам |                                   |
| 1 | 2                                                                                                                          | 3                                  | 4                    | 5                                                 | 6                                 |
|   | <b>Часов в 4 триместре</b>                                                                                                 | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
|   | Методы сравнения решений прикладных геотехнических задач, полученных с использованием профильного программного обеспечения | 0                                  | 18                   | 0                                                 | 20                                |
| 1 | Введение. Современное проектирование промышленных сооружений и объектов в криолитозоне                                     | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 2 | Жизненный цикл промышленных сооружений и объектов криолитозоне                                                             | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 3 | Применение нормативных материалов при проектировании промышленных сооружений и объектов криолитозоне                       | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 4 | Программные комплексы при расчётах промышленных зданий и сооружений на начальных этапах их жизненного цикла криолитозоне   | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 5 | Программы, применяемые при проектном обосновании размещения промышленных сооружений и объектов криолитозоне                | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 6 | Программы, применяемые при вариантной разработке конструкции промышленных объектов и сооружений криолитозоне               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 7 | Программы, применяемые при вариантной разработке конструкции промышленных объектов и сооружений криолитозоне               | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |
| 8 | Программы, применяемые для прогнозирования состояния многолетнемерзлых грунтов при                                         | 0                                  | 2                    | 0                                                 | 2                                 |

|    |                                                                                                                                      |   |    |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|
|    | эксплуатации сооружений и объектов в криолитозоне                                                                                    |   |    |   |    |
| 9  | Программы, применяемые для прогнозирования состояния многолетнемерзлых грунтов при эксплуатации сооружений и объектов в криолитозоне | 0 | 2  | 0 | 2  |
| 10 | Консультация                                                                                                                         | 0 | 0  | 0 | 2  |
|    | Итого (ак.часов)                                                                                                                     | 0 | 18 | 0 | 20 |

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А.З. Абуханов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018833-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013693> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Агарков, А. П. Проектирование и формирование инновационных промышленных кластеров : монография / А. П. Агарков, Р. С. Голов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 286 с. - ISBN 978-5-394-04023-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083925> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Соболев, С. В. Температурный режим гидротехнических сооружений в криолитозоне : учебное пособие для студентов вузов / С. В. Соболев, И. С. Соболев. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 402 с. — ISBN 978-5-528-00181-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80818.html> (дата обращения: 24.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Хрусталева, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник / Л.Н. Хрусталева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 543 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/textbook\_5c6142a7282862.58234241. - ISBN 978-5-16-014896-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2054122> (дата обращения: 24.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

#### 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Аудитория для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, электронным библиотечным системам, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.