Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.07.2023 11:53:27
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Шастунова У. Ю.

PVC моделирование

для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3*

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

Студент должен **знать:**
Основные принципы проведения экспериментальных и теоретических исследований при обосновании методов увеличения коэффициента нефтеотдачи

Студент должен **уметь:**
Планировать научные исследования для конкретных методов увеличения коэффициента нефтеотдачи

Студент должен **владеть**:
Методами теоретического и экспериментального исследования методов увеличения коэффициента нефтеотдачи.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		22	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	0	22	44
	PVC моделирование	22	0	22	44
1	Круговые циклы	2	0	2	4
2	Поршневые ДВС	2	0	2	4
3	Водяной пар	2	0	2	4
4	Паросиловые установки	2	0	2	4
5	Холодильные установки	2	0	2	4
6	Теплообменные аппараты	2	0	2	4
7	Методика расчета АВО	2	0	2	4
8	Расчет конденсатора	2	0	2	4
9	Расчет котельного аппарата	2	0	2	4
10	Контрольная работа	2	0	2	4
11	Расчет конденсатора	2	0	2	4
12	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
13	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	0	22	44

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 дифференцированного зачета (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 c. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91267.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 c. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83341.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/83341
3. Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов : учебник / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2011. — 343 c. — ISBN 978-5-98298-826-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/34647.html (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Дружинина О. М., Кузина О. А.,
Черемных Л. Д., Шабиев Ф. К.

Актуальные проблемы современной физики
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ПК-1 ; ПК-2; ПК-3

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

- ***Знать:*** основные понятия, определения, модели и законы физики; основные физические явления, условия и закономерности их протекания; суть, экспериментальные основы и границы применимости классических и современных физических теорий; принципиальную возможность и достаточность законов физики для описания природы биологических объектов и явлений на низшей стадии развития;
- ***Уметь:*** использовать полученные знания разделов физики для выявления, описания и прогнозирования физических и биологических аспектов функционирования живых систем; пользоваться простейшими электроизмерительными приборами, источниками питания, а также наиболее распространенной спектральной, электронной и другой современной аппаратурой; пользоваться современными информационными технологиями, методами математической обработки результатов измерений;
- ***Владеть:*** методами и навыками измерения физических величин в лабораторных исследованиях; навыками оценки погрешностей прямых и косвенных измерений, навыками построения таблиц и графиков полученных экспериментальных зависимостей, анализа и критического осмысления результатов исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	28	0	28	56
	Введение в физику	28	0	28	56
1	Предмет физики. Связь физики с другими науками и техникой. Кинематика поступательного движения точки.	4	0	0	4
2	Методы измерения физических величин и математической обработки результатов измерений	0	0	2	2
3	Законы динамики. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	4	0	0	4
4	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда	0	0	4	4
5	Механика жидкости и газа. Закон Бернулли. Вязкость. Течение вязкой среды	4	0	0	4
6	Изучение вращательного движения твердого тела	0	0	4	4
7	Закон равнораспределения энергии по степеням свободы движения молекул. Законы распределения молекул по скоростям и потенциальным энергиям	4	0	0	4
8	Изучение затухающих колебаний физического маятника	0	0	2	2
9	Силы взаимодействия между молекулами. Свойства жидких и твердых тел	4	0	0	4
10	Законы течения жидкости по горизонтальной трубке переменного сечения	0	0	4	4
11	Взаимодействие зарядов. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля и его связь с напряженностью	4	0	0	4
12	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия поля. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме.	2	0	0	2
13	Изучение явлений переноса в воздухе	0	0	4	4
14	Изучение поверхностных свойств жидкости	0	0	4	4

15	Магнитное поле в веществе. Основные положения электромагнитной теории Максвелла.	2	0	0	2
16	Изучение изопроцессов в воздухе	0	0	2	2
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

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 диф. зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Антошина, Л. Г. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 5-16-002494-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/141416 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Бровко, Г. Л. Элементы математического аппарата механики сплошной среды: Учебное пособие / Бровко Г.Л. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 424 с.: ISBN 978-5-9221-1634-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854330 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Гринберг, Я. С. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев, А. Г. Моисеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7782-3163-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91590.html (дата обращения: 31.08.2022).

4. Дубровский, В. Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры их решения/ДубровскийВ.Г., ХарламовГ.В. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 92 с.: ISBN 978-5-7782-1600-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546026 (дата обращения: 31.08.2022).

5. Елканова, Т. М. Практикум по курсу «Электричество и магнетизм» : учебное пособие / Т. М. Елканова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 254 с. — ISBN 978-5-4486-0148-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71578.html (дата обращения: 31.08.2022).

6. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/956758 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. Том 6. Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под. ред. Л. П. Питаевского. — 6-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 728 с. - ISBN 978-5-9221-1625-1. - Текст : электронный. -

URL: https://znanium.com/catalog/product/1223539 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

8. Общий физический практикум. Электричество и магнетизм : лабораторный практикум / составители Д. В. Гладких [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 290 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92711.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Пивнев, П. П. Механика сплошных сред. Жидкости и газы : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 137 с. - ISBN 978-5-9275-3096-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088109 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Победря, Б. Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций / Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 272 с.: ISBN 5-9221-0649-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544635 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

11. Пономарева, В. А. Электричество и магнетизм: курс лекций / В. А. Пономарева, В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 116 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46357.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы лабораторные ударопрочные с подведенными источниками электричества, стулья лабораторные), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, приборы и установки для проведения лабораторных работ.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора Школы
естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ермакова Н. А., Черемных Л. Д.

Аналитическая химия с практикумом
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Знает:

- основные методологические и теоретические принципы,
- понятия и термины аналитической химии,
- методы качественного и количественного анализа необходимые для решения профессиональных задач,
- основные виды современного оборудования для выполнения научно-исследовательских лабораторных работ по аналитической химии,
- теоретические основы проведения аналитических операций с использованием современного оборудования

Умеет:

- осуществлять качественный и количественный химический анализ по методикам определения различных компонентов,
- сопоставлять методики, осуществлять правильный выбор в зависимости от объектов анализа, нижних границ определения и селективности методов,
- применять стандартные приборы для решения задач в области аналитической химии,
- правильно интерпретировать результаты полученных результатов,
- выявлять недостатки методов и осуществлять выбор оптимального метода решения задачи,
- классифицировать химические реакции и процессы

Владеет:

- базовыми представлениями аналитической химии и основами методами;
- классического анализа; сведениями о современных достижений аналитической химии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	176
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	48	0	64	112
	Аналитическая химия с практикумом	48	0	64	112
1	Лекционное занятие 1 "Основы инструментальных методов анализа"	2	0	0	2
2	Лабораторное занятие 1. "Техника работы в лаборатории физико-химических методов анализа"	0	0	2	2
3	Лекционное занятие 2 "Основы химической метрологии"	4	0	0	4
4	Лабораторное занятие 2. "Прямая потенциометрия"	0	0	2	2
5	Лабораторное занятие 3 "Электрохимические методы анализа"	0	0	2	2
6	Лекционное занятие 3 "Обработка результатов химического анализа"	4	0	0	4
7	Лабораторное занятие 4. "Прямая потенциометрия"	0	0	2	2
8	Лекционное занятие 4 "Электрохимические методы анализа"	2	0	0	2
9	Лабораторное занятие 5. "Потенциометрическое титрование"	0	0	2	2
10	Лабораторное занятие 6. "Потенциометрия"	0	0	2	2
11	Лекционное занятие 5 "Потенциометрические методы анализа"	2	0	0	2
12	Лабораторное занятие 7 "Потенциометрическое титрование"	0	0	2	2
13	Лекционное занятие 6 "Кондуктометрия. Кулонометрия"	2	0	0	2
14	Лабораторное занятие 8 "Кондуктометрическое титрование"	0	0	2	2
15	Лабораторное занятие 9 "Обработка результатов измерений"	0	0	2	2
16	Лекционное занятие 7 "Вольтамперометрические методы анализа"	2	0	0	2

17	Лабораторное занятие 10 "Кондуктометрическое титрование"	0	0	2	2
18	Лекционное занятие 8 "Спектроскопические методы анализа"	2	0	0	2
19	Лабораторное занятие 11 "Кулонометрическое титрование"	0	0	2	2
20	Лабораторное занятие 12 "Кондуктометрия, кулонометрия"	0	0	2	2
21	Лекционное занятие 9 "Атомно-эмиссионная спектроскопия"	2	0	0	2
22	Лабораторное занятие 13 "Вольтамперометрия"	0	0	4	4
23	Лекционное занятие 10 "Атомно-абсорбционная спектроскопия"	2	0	0	2
24	Лабораторное занятие 14 "Фотометрия"	0	0	4	4
25	Лабораторное занятие 15 "Молекулярная абсорбционная спектроскопия"	0	0	2	2
26	Лекционное занятие 11 "Молекулярная спектроскопия"	4	0	0	4
27	Лабораторное занятие 16 "Фотометрия"	0	0	4	4
28	Лекционное занятие 12 "Спектрофотометрия"	4	0	0	4
29	Лабораторное занятие 17 "Дифференциальная фотометрия"	0	0	4	4
30	Лабораторное занятие 18 "Фотометрия"	0	0	2	2
31	Лекционное занятие 13 "Молекулярная оптическая спектроскопия"	4	0	0	4
32	Лабораторное занятие 19 "Спектрофотометрия"	0	0	4	4
33	Лекционное занятие 14 "Рентгеновская и электронная спектроскопия"	4	0	0	4
34	Лабораторное занятие 20 "Атомно-абсорбционная спектроскопия"	0	0	4	4
35	Лабораторное занятие 21 "Спектроскопия"	0	0	2	2
36	Лекционное занятие 15 "Хроматографические методы анализа"	4	0	0	4
37	Лабораторное занятие 22 "Анализ реальных образцов"	0	0	4	4
38	Лекционное занятие 16 "Анализ конкретных объектов"	4	0	0	4
39	Лабораторное занятие 23 "Анализ реальных образцов"	0	0	4	4
40	Лабораторное занятие 24 "Анализ реальных образцов"	0	0	2	2
41	Зачет с оценкой	0	0	0	0

	Итого (ак.часов)	48	0	64	112

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 диф. зачета (4 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Аналитическая химия/Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А. и др. - Новосибирск: НГТУ, 2016. - 63 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546115 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Аналитическая химия/Апарнев А.И., Лупенко Г.К., Александрова Т.П. и др. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 104 с.: ISBN 978-5-7782-1702-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/549082 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учеб. пособие / А.И. Жебентяев. — Минск: Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006615-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520527 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Филимонова, Н. А. Аналитическая химия: Учебно-методическое пособие / Филимонова Н.А. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. - 72 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1007881 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Каталог химических ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.chemport.ru/?cid=2
2. Сайт о химии в жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.khimia.ru/index.htm
3. Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступ: http://www.chem.msu.su/
4. Техника безопасности при работе в химической лаборатории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.himikatus.ru/himtech.php

5. Химическая обстановка [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.vedco.ru/faq/detail.php?ID=1579162

6. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2921.html#

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, лабораторная мебель для занятий по химии, лабораторное химическое оборудование, посуда, химические реактивы.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Агабалаев Д. Н., Черемных Л. Д.,
Шуман Л. А.

Введение в биологию
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация)
Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Знает: основные понятия и законы биологии;

Умеет: ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, эволюционной и клеточной теории

Владеет: системой знаний об общих свойствах биосистем, закономерностях их функционирования и развития.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		34	34
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		94	94
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 2 семестре	16	0	34	50
	Введение в биологию	16	0	34	50
1	Предмет и методы биологии. Общая характеристика и гипотезы происхождения жизни.	2	0	0	2
2	Химический состав клетки. Воспроизводство белков и нуклеиновых кислот. Генетический код.	2	0	0	2
3	Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования	0	0	2	2
4	Обнаружение белков и углеводов в биологических объектах	0	0	2	2
5	Обмен веществ. Фотосинтез. Дыхание.	2	0	0	2
6	Свойства клеточных мембран	0	0	2	2
7	Приготовление препаратов паренхимы листа и устьичных клеток листа	0	0	4	4
8	Размножение и индивидуальное развитие организмов.	2	0	0	2
9	Закономерности наследования признаков. Мутационная изменчивость.	2	0	0	2
10	Мутации у человека	0	0	4	4
11	Закономерности микроэволюции и макроэволюции	2	0	0	2
12	Закономерности наследования признаков	0	0	2	2
13	Наследственная изменчивость у растений	0	0	2	2
14	Наследственная изменчивость у животных	0	0	2	2
15	Закономерности модификационной изменчивости	0	0	2	2
16	Моделирование генетических процессов в популяции	0	0	2	2
17	Основные понятия ботаники и зоологии	2	0	0	2
18	Разнообразие жизни на Земле	0	0	4	4
19	Современная стратегия охраны природы	2	0	0	2
20	Основы экологии	0	0	6	6
21	Зачет с оценкой по дисциплине "Введение в биологию"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	34	50

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

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 диф. зачета (2 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Дмитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриев А.Д. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 111 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74956.html. – ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 31.08.2022).
2. Дмитриенко В.К. Зоология беспозвоночных: Лабораторный практикум / Дмитриенко В.К., Борисова Е.В., Шулепина С.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 156 с.: ISBN 978-5-7638-3499-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/968239 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Ердаков Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043086 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие / Л. В. Коваленко. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 231 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/151537 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей
5. Морфология и анатомия растений : методические указания / О. Г. Воронова, Л. И. Сальникова, Н. А. Алексеева, А. Н. Михайлова. — Тюмень : ТюмГУ, [б. г.]. — Часть 2 : Строение вегетативных органов растений — 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110048 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы биологической химии: учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 208 с. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/112688 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Павлова, М. Е. Ботаника: конспект лекций. учебное пособие / М. Е. Павлова. — Ботаника, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/22163.html. (дата обращения: 31.08.2022)
8. Попова, В. Т. Систематика растений : учебное пособие / В. Т. Попова, А. А. Попова. — Воронеж : ВГЛТУ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71672 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова. — Ботаника. Систематика растений, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Прометей, 2013. — 124 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. —

Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/23975.html. (дата обращения: 31.08.2022)
10. Языкова И.М. Практикум по зоологии беспозвоночных: учебное пособие / И.М. Языкова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 326 с. - ISBN 978-5-9275-0743-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/551135 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
11. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. Часть 1. / Языкова И.М. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 432 с.ISBN 978-5-9275-0888-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/551131 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Биологический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.bio-cat.ru/
2. Биофизика [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://bio-phys.narod.ru/.
3. Видео-лекции по биохимии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.med-edu.ru/basic-science/biohim/?type=1.
4. Каталог химических ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chemport.ru/?Cid=2
5. Техника безопасности при работе в химической лаборатории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.himikatus.ru/himtech.php
6. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2921.html#

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа по биологии оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы со специальным ударопрочным покрытием), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер,

химические приборы и оборудование, красители, культуры биологические, реактивы биологические, микроскопы.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Дружинина О. М., Кузина О. А.,
Черемных Л. Д., Шабиев Ф. К.

Введение в физику

Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

- ***Знать:*** основные понятия, определения, модели и законы физики; основные физические явления, условия и закономерности их протекания; суть, экспериментальные основы и границы применимости классических и современных физических теорий; принципиальную возможность и достаточность законов физики для описания природы биологических объектов и явлений на низшей стадии развития;
- ***Уметь:*** использовать полученные знания разделов физики для выявления, описания и прогнозирования физических и биологических аспектов функционирования живых систем; пользоваться простейшими электроизмерительными приборами, источниками питания, а также наиболее распространенной спектральной, электронной и другой современной аппаратурой; пользоваться современными информационными технологиями, методами математической обработки результатов измерений;
- ***Владеть:*** методами и навыками измерения физических величин в лабораторных исследованиях; навыками оценки погрешностей прямых и косвенных измерений, навыками построения таблиц и графиков полученных экспериментальных зависимостей, анализа и критического осмысления результатов исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		34	34
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		94	94
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

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	0	34	50
	Введение в физику	16	0	34	50
1	Предмет физики. Связь физики с другими науками и техникой. Кинематика поступательного движения точки.	2	0	0	2
2	Методы измерения физических величин и математической обработки результатов измерений	0	0	4	4
3	Законы динамики. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	2	0	0	2
4	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда	0	0	4	4
5	Механика жидкости и газа. Закон Бернулли. Вязкость. Течение вязкой среды	2	0	0	2
6	Изучение вращательного движения твердого тела	0	0	4	4
7	Закон равнораспределения энергии по степеням свободы движения молекул. Законы распределения молекул по скоростям и потенциальным энергиям	2	0	0	2
8	Изучение затухающих колебаний физического маятника	0	0	4	4
9	Силы взаимодействия между молекулами. Свойства жидких и твердых тел	2	0	0	2
10	Законы течения жидкости по горизонтальной трубке переменного сечения	0	0	4	4
11	Взаимодействие зарядов. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля и его связь с напряженностью	2	0	0	2
12	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия поля. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме.	2	0	0	2
13	Изучение явлений переноса в воздухе	0	0	4	4
14	Изучение поверхностных свойств жидкости	0	0	4	4

15	Магнитное поле в веществе. Основные положения электромагнитной теории Максвелла.	2	0	0	2
16	Изучение изопроцессов в воздухе	0	0	6	6
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	34	50

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

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 диф. зачета (2 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Антошина, Л. Г. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 5-16-002494-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/141416 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Бровко, Г. Л. Элементы математического аппарата механики сплошной среды: Учебное пособие / Бровко Г.Л. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 424 с.: ISBN 978-5-9221-1634-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854330 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Гринберг, Я. С. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев, А. Г. Моисеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7782-3163-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91590.html (дата обращения: 31.08.2022).

4. Дубровский, В. Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры их решения/ДубровскийВ.Г., ХарламовГ.В. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 92 с.: ISBN 978-5-7782-1600-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546026 (дата обращения: 31.08.2022).

5. Елканова, Т. М. Практикум по курсу «Электричество и магнетизм» : учебное пособие / Т. М. Елканова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 254 с. — ISBN 978-5-4486-0148-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71578.html (дата обращения: 31.08.2022).

6. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/956758 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. Том 6. Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под. ред. Л. П. Питаевского. — 6-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 728 с. - ISBN 978-5-9221-1625-1. - Текст : электронный. -

URL: https://znanium.com/catalog/product/1223539 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

8. Общий физический практикум. Электричество и магнетизм : лабораторный практикум / составители Д. В. Гладких [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 290 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92711.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Пивнев, П. П. Механика сплошных сред. Жидкости и газы : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 137 с. - ISBN 978-5-9275-3096-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088109 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Победря, Б. Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций / Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 272 с.: ISBN 5-9221-0649-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544635 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

11. Пономарева, В. А. Электричество и магнетизм: курс лекций / В. А. Пономарева, В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 116 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46357.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы лабораторные ударопрочные с подведенными источниками электричества, стулья лабораторные), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, приборы и установки для проведения лабораторных работ.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Вершинин В. Е.,
Гильманов А. Я.,
Черемных Л.Д.

Вычислительная математика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Знать:
основные этапы математического моделирования и численного исследования физических процессов и систем;
основные численные методы решения физических задач.

Уметь:
применять основные численные методы для решения физических задач;
выбирать необходимый метод и составить его алгоритм.

Владеть:
современными методами вычислительной математики;
методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике, и численными методами их решения
методами вычислительной математики, в частности, численными методами решения дифференциальных и нелинейных уравнений

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**	
			5	6
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		112	56	56
Лекции		56	28	28
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		56	28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	88	88
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	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
	Часов в 5 семестре	28	0	28	56
	Вычислительная математика	28	0	28	56
1	Основные определения вычислительной физики	4	0	0	4
2	Основы программирования в VBA	0	0	2	2
3	Вычислительные погрешности	4	0	0	4
4	Системы счисления	0	0	2	2
5	Расчёт вычислительных погрешностей	0	0	2	2
6	Интерполяция и экстраполяция	4	0	2	6
7	Метод наименьших квадратов	0	0	2	2
8	Итерационные методы	4	0	2	6
9	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	0	0	4
10	Метод Крамера	0	0	2	2
11	Метод Гаусса	0	0	2	2
12	Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	0	2	6
13	Методы численного интегрирования	2	0	2	4
14	Формула Симпсона	0	0	4	4
15	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	0	4	6
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Часов в 6 семестре	28	0	28	56
	Вычислительная математика	28	0	28	56
1	Методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	4	0	0	4
2	Метод пристрелки	0	0	2	2
3	Метод прогонки	0	0	2	2
4	Решение уравнений гиперболического типа с помощью явной схемы	4	0	2	6

5	Методы Лакса и Лакса-Вендроффа.	4	0	2	6
6	Методы Лакса-Вендроффа и Мак-Кормака.	0	0	2	2
7	Неявная схема для волнового уравнения первого порядка	4	0	2	6
8	Явная схема для уравнений параболического типа	4	0	2	6
9	Явная схема для неоднородных уравнений параболического типа	0	0	2	2
10	Неявная схема для уравнений параболического типа	4	0	2	6
11	Численные методы решения уравнений эллиптического типа	2	0	0	2
12	Схема "крест"	0	0	2	2
13	Метод Либмана	0	0	4	4
14	Методы оптимизации	2	0	4	6
15	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
16	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	56	0	56	112

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 дифференцированного зачета (5 семестр) / экзамен (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Воеводин, В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов : учебник / В. В. Воеводин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 168 с. — ISBN 978-5-211-05933-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13042.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-7782-2820-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91617.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Гильмиев Д. Р.

Геомеханические исследования в нефтегазовой отрасли
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Геомеханические исследования в нефтегазовой отрасли</u>

Обучающиеся должны:

Знать: базовую информацию о фундаментальных законах природы;

Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые общепрофессиональные знания геологии и основных законов естественно- научных дисциплин, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;

Владеть: практическими навыками использования полученных фундаментальных и профессиональных знаний.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Геомеханические исследования в нефтегазовой отрасли	28	0	28	56
1	Введение в теорию гидродинамических исследований скважин	2	0	0	2
2	Теоретические основы ГДИС	2	0	0	2
3	Интерпретация свойств гомогенного коллектора эксплуатируемого вертикальной скважиной	2	0	2	4
4	Модели ствола скважин	2	0	2	4
5	Интерпретация свойств трещиноватых коллекторов эксплуатируемой вертикальной скважиной	2	0	2	4
6	Модели скважин	2	0	2	4
7	Исследование свойств коллекторов по средствам численного моделирование	2	0	2	4
8	Модели пласта (коллектора)	2	0	2	4
9	Исследование свойств газонасыщенных коллекторов. Скин зависящий от дебита скважин.	2	0	2	4
10	Модели границ	2	0	2	4
11	Исследование свойств коллекторов эксплуатируемого горизонтальных скважинах	0	0	4	4
12	Пластовое давление. Коэффициент продуктивности	2	0	0	2
13	Исследования газовых скважин	2	0	2	4
14	Современный средства анализа добычи	2	0	4	6
15	Дизайн ГДИС	2	0	2	4
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 (дифференцированного зачета 7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 c. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91267.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 c. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/83341.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/83341
3. Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов : учебник / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2011. — 343 c. — ISBN 978-5-98298-826-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/34647.html (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Гильмиев Д. Р.

Гидродинамические исследования скважин
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Гидродинамические исследования скважин</u>

В результате освоения дисциплины курса ГДИС студент должен:

- Знать - основные теоретические методы применяемые при интерпретации ГДИС; физическую сущность процессов, протекающих в пласте при движении пластовых флюидов
- Уметь - интерпретировать данные гидродинамических исследований нефтяных и газовых скважин используя традиционные и современные методы анализа; различать задачи гидродинамических исследований и подбирать виды исследований для решения этих задач;
- Владеть - навыками использования современного специализированного ПО в области интерпретации ГДИС.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Гидродинамические исследования скважин	28	0	28	56
1	Введение в теорию гидродинамических исследований скважин	2	0	0	2
2	Теоретические основы ГДИС	2	0	0	2
3	Интерпретация свойств гомогенного коллектора эксплуатируемого вертикальной скважиной	2	0	2	4
4	Модели ствола скважин	2	0	2	4
5	Интерпретация свойств трещиноватых коллекторов эксплуатируемой вертикальной скважиной	2	0	2	4
6	Модели скважин	2	0	2	4
7	Исследование свойств коллекторов по средствам численного моделирование	2	0	2	4
8	Модели пласта (коллектора)	2	0	2	4
9	Исследование свойств газонасыщенных коллекторов. Скин зависящий от дебита скважин.	2	0	2	4
10	Модели границ	2	0	2	4
11	Исследование свойств коллекторов эксплуатируемого горизонтальных скважинах	0	0	4	4
12	Пластовое давление. Коэффициент продуктивности	2	0	0	2
13	Исследования газовых скважин	2	0	2	4
14	Современный средства анализа добычи	2	0	4	6
15	Дизайн ГДИС	2	0	2	4
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Карнаухов, М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин: Справочник инженера по исследованию скважин [Электронный ресурс] / М.Л. Карнаухов, Е.М. Пьянкова. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 432 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/520606 - (дата обращения: 31.08.2022)
2. Мартынова, В.Г. Геофизическое исследование скважин: справочник мастера по промысловой геофизике [Электронный ресурс] / Г.В. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова и др. - М.: Инфра-Инжененрия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/519973 - (дата обращения: 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное

проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Губайдуллин А. А.

Дополнительные главы динамики многофазных систем
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Дополнительные главы динамики многофазных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятие системы многих частиц как континуум,
- понятие скалярного, векторного и тензорного поля;
- понятия: ламинарного и турбулентно течения;
- закон подобия;
- понятия: звуковые и ударные волны, сверхзвуковые течения;

Уметь:

- применять методы МСС при решении задач на явления переноса,
- решать континуальные уравнения сохранения,
- записывать уравнения состояния при формировании замкнутой системы уравнений гидродинамики;
- применять расчетные формулы при решении задач;

Владеть:

- математическим аппаратом механики сплошных сред, ее аксиоматикой и методами решения задач.

Формируемые компетенции:

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)
- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		22	22
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	22	0	44
	Дополнительные главы динамики многофазных систем	22	22	0	44
1	Кинематика сплошной среды	12	12	0	24
2	Динамика сплошной среды	2	4	0	6
3	Некоторые модели и теории механики сплошной среды	2	6	0	8
4	Механика многофазных сред	6	0	0	6
5	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
6	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	22	0	44

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 дифференцированного зачета (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Губайдуллин, А. А. Введение в механику сплошной среды : учебное пособие / А. А. Губайдуллин. — Тюмень : ТюмГУ, 2020. — 207 с. — ISBN 978-5-400-01606-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/181359 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Механика жидкости и газа : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / В. И. Нездойминов, Н. Н. Голоденко, В. С. Рожков, Л. Г. Зайченко ; под редакцией В. И. Нездойминова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 242 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120027.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Киселев, С. П. Механика сплошных сред : учебное пособие / С. П. Киселев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-7782-3340-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91245.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пинигина Е. П., Черемных Л. Д.

Землеведение
Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Знать: основные закономерности строения Земли; основные закономерности функционирования и развития Земли как системы; пространственную дифференциацию оболочек Земли.

Уметь: пользоваться полученными знаниями для объяснения явлений, наблюдаемых в окружающей среде; оценивать текущее состояние географической оболочки; использовать знания в анализе глобальных изменений, происходящих в экосистеме Земли

Владеть: приемами глобального анализа и синтеза; методами географических исследований; подходами к изучению связей и отношений в окружающем мире.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			2
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		34	34
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		94	94
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

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак.часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	0	34	50
	Землеведение	16	0	34	50
1	Планета Земля	2	0	0	2
2	Методологические основы землеведения как науки	0	0	2	2
3	Фигура, размеры, движения Земли и их географические следствия	0	0	2	2
4	Форма, строение и состав Земли	2	0	0	2
5	Географическая оболочка как планетарный природно-территориальный комплекс	0	0	4	4
6	Функционирование планетной системы	2	0	0	2
7	Поверхность Земли	0	0	4	4
8	Развитие Земли	2	0	0	2
9	Развитие Земли. Круговороты вещества и энергии	0	0	2	2
10	Пространственная дифференциация оболочек Земли	2	0	0	2
11	Атмосферная циркуляция	0	0	4	4
12	Планетарные подсистемы «океан – атмосфера – континенты» и «мантия – литосфера – атмосфера»	2	0	0	2
13	Океаническая циркуляция	0	0	4	4
14	Геосистемы Земли	2	0	0	2
15	Живое вещество географической оболочке	0	0	2	2
16	Анализ географической зональности	0	0	4	4
17	Понятие об окружающей среде	2	0	0	2
18	Географическая оболочка и общество	0	0	2	2
19	Географическая номенклатура	0	0	4	4
20	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	34	50

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

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 диф. зачета (2 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Ларин, С. И. География. Землеведение: учебно-методическое пособие для студентов направлений "География", "Гидрометеорология", "Картография и геоинформатика", "Экология и природопользование" / С. И. Ларин, Е. П. Пинигина; [отв. ред. В. Ю. Хорошавин; рец.: А. М. Мыларщиков, Н. В. Жеребятьева]; Тюм. гос. ун-т, Ин-т наук о Земле, Кафедра геоэкологии. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2015. - 2-Лицензионный договор №173/2016-01-13; 2-Лицензионный договор №173/1/2016-01-13. - Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). - URL: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Larin_Pinigina_173-173(1)Geografiy_Zemlevedenie_2015.pdf (дата обращения: 31.08.2022)
2. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды : учеб. пособие / Л.И. Егоренков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107791-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1025690 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке
3. Сулейманова, Г. В. География: учебно-методическое пособие / Г. В. Сулейманова. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-7882-1685-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/62160.html (дата обращения: 31.08.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Цифровые топографические карты – http://loadmap.net/
2. Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки – http://expositions.nlr.ru/map.php
3. Нормативно-правовая база топографических работ – http:www.rosreestr.ru – официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/
Лань - https://e.lanbook.com/
Знаниум - https://znanium.com/
IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/
eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - https://icdlib.nspu.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/
Ивис - https://dlib.eastview.com/
Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Геннадиник В. Б.

Квантовая механика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Знать:

– основные понятия квантовой теории;

– основные законы квантовой механики, эволюцию квантовых состояний с течением времени;

– связь квантовой теории с классической механикой;

– элементарную теорию представлений;

– основы квазирелятивистской теории движения частицы во внешнем поле;

– квантовую теорию систем тождественных частиц.

Уметь:

– применять основные понятия и законы теории при решении задач;

– исследовать полученные результаты на приближенных моделях;

– применять методы теории возмущений;

– применять квазиклассический метод решения задач квантовой механики;

– применять вариационный метод при решении задач.

Владеть:

– навыками работы в рамках изучаемых методов;

– математическим аппаратом квантовой теории.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**	
			6	7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		112	56	56
Лекции		56	28	28
Практические занятия		56	28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	88	88
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	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
	Часов в 6 семестре	28	28	0	56
	Квантовая механика	28	28	0	56
1	Основные понятия квантовой физики	2	2	0	4
2	Понятия квантовой физики	4	4	0	8
3	Изменение квантовых состояний с течением времени	2	2	0	4
4	Стационарное уравнение Шредингера	2	2	0	4
5	Элементы теории представлений.	2	2	0	4
6	Теория моментов	2	2	0	4
7	Движение частицы в центральном поле	2	2	0	4
8	Основы релятивистской теории	4	4	0	8
9	Квантовая теория тождественных частиц	4	4	0	8
10	Вторичное квантование	4	4	0	8
11	Консультация перед зачетом с оценкой	0	0	0	0
12	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Часов в 7 семестре	28	28	0	56
	Квантовая механика	28	28	0	56
1	Основные понятия квантовой физики	2	2	0	4
2	Понятия квантовой физики	4	4	0	8
3	Изменение квантовых состояний с течением времени	2	2	0	4
4	Стационарное уравнение Шредингера	2	2	0	4
5	Элементы теории представлений.	2	2	0	4
6	Теория моментов	2	2	0	4
7	Движение частицы в центральном поле	2	2	0	4
8	Основы релятивистской теории	4	4	0	8
9	Квантовая теория тождественных частиц	4	4	0	8
10	Вторичное квантование	4	4	0	8
11	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0

12	Экзамен по дисциплине "Квантовая физика"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	56	56	0	112

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 дифференцированного зачета (6 семестр) /экзамена (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие / Сивухин Д.В. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 784 с.: ISBN 978-5-9221-0645-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944829 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Ведринский, Р. В. Квантовая механика : учебник / Р. В. Ведринский. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 384 c. — ISBN 978-5-9275-0706-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46976.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 c. — ISBN 978-985-06-2506-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35563.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Геннадиник В. Б.

Квантовая физика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Квантовая физика

Формируемая компетенция: способность применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате освоения **дисциплины "Квантовая физика"** обучающийся должен:

Знать:

– основные понятия квантовой теории;

– основные законы квантовой механики, эволюцию квантовых состояний с течением времени;

– связь квантовой теории с классической механикой;

– элементарную теорию представлений;

– основы квазирелятивистской теории движения частицы во внешнем поле;

– квантовую теорию систем тождественных частиц.

Уметь:

– применять основные понятия и законы теории при решении задач;

– исследовать полученные результаты на приближенных моделях;

– применять методы теории возмущений;

– применять квазиклассический метод решения задач квантовой механики;

– применять вариационный метод при решении задач.

Владеть:

– навыками работы в рамках изучаемых методов;

– математическим аппаратом квантовой теории.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			5
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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
	Часов в 5 семестре	28	28	0	56
	Квантовая физика	28	28	0	56
1	Основные понятия квантовой физики	2	2	0	4
2	Понятия квантовой физики	4	4	0	8
3	Изменение квантовых состояний с течением времени	2	2	0	4
4	Стационарное уравнение Шредингера	2	2	0	4
5	Элементы теории представлений.	2	2	0	4
6	Теория моментов	2	2	0	4
7	Движение частицы в центральном поле	2	2	0	4
8	Основы релятивистской теории	4	4	0	8
9	Квантовая теория тождественных частиц	4	4	0	8
10	Вторичное квантование	4	4	0	8
11	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
12	Экзамен по дисциплине "Квантовая физика"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	28	0	56

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 экзамен (5 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Ведринский, Р. В. Квантовая механика : учебник / Р. В. Ведринский. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-9275-0706-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46976.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — ISBN 978-985-06-2506-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35563.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Салтанова Т. В.

Математическое моделирование физических процессов
Рабочая программа дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2.*

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

<u>Математическое моделирование физических процессов</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия теории моделирования; основные виды моделирования, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей; основные средства компьютерного моделирования.

Уметь: выполнять анализ исследуемой системы или процесса; обоснованно выбирать метод моделирования; строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств; интерпретировать и анализировать результаты моделирования.

Владеть: принципами построения математических моделей; методами моделирования и анализа систем; основными критериями оценки полученных результатов моделирования.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**	
			7	8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		100	56	44
Лекции		50	28	22
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		50	28	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		188	88	100
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	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
	Часов в 7 семестре	28	0	28	56
	Математическое моделирование физических процессов	28	0	28	56
1	Моделирование как метод познания.	4	0	4	8
2	Информационные модели	4	0	4	8
3	Технология математического моделирования и ее этапы	4	0	4	8
4	Имитационное моделирование	4	0	4	8
5	Моделирование стохастических систем.	4	0	4	8
6	Учебные компьютерные модели	4	0	4	8
7	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	4	0	4	8
8	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
9	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Часов в 8 семестре	22	0	22	44
	Математическое моделирование физических процессов	22	0	22	44
1	Моделирование как метод познания	4	0	4	8
2	Информационные модели	4	0	4	8
3	Технология математического моделирования и ее этапы	4	0	4	8
4	Имитационное моделирование	4	0	4	8
5	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
6	Моделирование стохастических систем	2	0	2	4
7	Учебные компьютерные модели	2	0	2	4
8	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	2	0	2	4
9	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
10	Экзамен по дисциплине "Математическое моделирование физических процессов"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	50	0	50	100

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 (7 семестр дифференцированный зачет, 8 семестр экзамен).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Минаев, Е. Н. Математическое моделирование в технической физике : учебник / Е. Н. Минаев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 267 с. — ISBN 978-5-7433-3306-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99261.html (дата обращения: 31.08.2022).
2. Коршиков, В. Д. Моделирование процессов тепло- и массопереноса / В. Д. Коршиков, И. Г. Бянкин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-692-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55643.html (дата обращения: 31.08.2022).
3. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492872 (дата обращения: 31.08.2022).
4. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492873 (дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Вакулин А. А.,
Черемных Л. Д.

Материаловедение
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Материаловедение</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь с разнообразными свойствами металлических и неметаллических материалов; основные группы современных материалов и области их применения

Уметь: оценить поведение материала при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации и производства правильно выбирать материал, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность.

Владеть: приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей материаловедения помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

В результате освоения дисциплины выпускник направления 16.03.01 Техническая физика должен обладать следующими компетенциями:

- способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4)
- способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов (ПК-9)

В результате освоения дисциплины выпускник направления 03.03.02 Физика должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Материаловедение	28	0	28	56
1.	Теория металлов и сплавов	12	0	10	22
2.	Цветные металлы и сплавы	4	0	10	14
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	10	0	0	10
4.	Неметаллические материалы	2	0	8	10
5.	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
7.	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Материаловедение: учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005537-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1023710 - (дата обращения: 31.08.2022)

2. Черепахин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1060478 - (дата обращения: 31.08.2022)

3. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. - 2-е издание - Москва: Форум : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-754-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/552264 - (дата обращения: 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Никулин С. Г.

Метрология и физико-технические измерения
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Метрология и физико-технические измерения</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Иметь представление:

- о государственной системе технического регулирования;
- о национальной системе стандартизации;
- о государственной системе обеспечения единства измерений;
- о системах управления качеством продукции;
- о структуре и функциях метрологических служб.

З**нать:**

- основные понятия, цели и задачи метрологии,стандартизации, сертификации;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и обеспечение единства измерений;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений, методик поверки;
- виды, системы и порядок проведения сертификации продукции (СИ) в целях утверждения типа, аккредитации на право поверки или испытаний;
- системы качества, порядок их взаимодействия с метрологической службой;
- схемы методов контроля продукции на основе комплекса стандартов отрасли;

Уметь:

- правильно выбирать физические величины при решении практических задач;
- определять погрешности результатов измерений;
- творчески применять знания по физико-техническим измерениям в процессе обучения и работы;
- применять нормативно-техническую документацию по сертификации, стандартизации в образовательной и профессиональной деятельности.

Владеть:

- приемами и навыками решения конкретных метрологических задач из разных научно-производственных областей, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи;
- основными техническими средствами измерения.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Метрология и физико-технические измерения	28	0	28	56
1	Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию	2	0	0	2
2	Линейно угловые измерения	0	0	4	4
3	Метрологическое обеспечение производства	6	0	0	6
4	Расходометрия газа	0	0	4	4
5	Расходометрия жидкости	0	0	4	4
6	Работа с СИ измерения влагосодержания, температуры, уровня	0	0	2	2
7	Погрешность измерений	2	0	0	2
8	Работа с СИ измерения давления, перепада давления, плотности	0	0	2	2
9	Консультация по проекту	6	0	2	8
10	Погрешность измерений	2	0	0	2
11	Расчет и подбор СИ узла учета газа	0	0	6	6
12	Стандартизация	2	0	0	2
13	Сертификация	2	0	0	2
14	Расчет и подбор СИ в резервуаре	0	0	4	4
15	Качество продукции	2	0	0	2
16	Защита проектов	4	0	0	4
17	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
18	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие/Дехтярь Г. М. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/read?pid=537788 — Режим доступа: по подписке ТюмГУ. – (дата обращения 31.08.2022)

2. Метрология и радиоизмерения: Учебник / Лютиков И.В., Фомин А.Н., Леусенко В.А.; под общ. ред. Д. С. Викторова- Краснояр.: СФУ, 2016. - 508 с. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/read?pid=967405 — Режим доступа: по подписке ТюмГУ. - (дата обращения 31.08.2022)

3. Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 415 с. —Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/read?pid=560216 — Режим доступа: по подписке ТюмГУ. - (дата обращения 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Семихин В. И., Черемных Л. Д.

Механика и электромагнетизм
Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Аналитическая механика

В результате освоения дисциплины Аналитическая Механика обучающийся должен:

Знать: основные понятия и методы аналитической механики, область ее приложений.

Уметь: самостоятельно осваивать новые математические модели и методы для использования их в работе и научных исследованиях.

Навыки: использования приемов решения конкретных задач из разных областей механики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи; навыками работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой; обработки и оформления результатов эксперимента.

Практикум по механике и электромагнетизму

По окончании освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться:

Знания: основных понятий, законов и формул механики, условий их применимости, их теоретического и экспериментального обоснования; основные понятия, законы и формулы электричества и магнетизма, научные методы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование;

Умения: применять фундаментальные законы механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность; применять законы и методы физики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера в избранной области технической физики, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты;

Навыки: использования приемов решения конкретных задач из разных областей механики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи; навыками описания основных физических явлений и решения типовых задач электричества и магнетизма в избранной области технической физики.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32

Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	176	176
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 3 семестре	48	32	32	112
	Аналитическая механика	**48**	**32**	**0**	**80**
1	Кинематика материальной точки	4	0	0	4
2	Основы кинематики	0	4	0	4
3	Пространство и время	2	0	0	2
4	Динамика материальной точки	6	0	0	6
5	Основное уравнение динамики	0	6	0	6
6	Закон сохранения импульса	0	2	0	2
7	Законы сохранения импульса и энергии	4	0	0	4
8	Закон сохранения энергии	0	4	0	4
9	Неинерциальные системы отсчета	2	0	0	2
10	Закон сохранения момента импульса	0	6	0	6
11	Основы специальной теории относительности	6	0	0	6
12	Закон всемирного тяготения	0	4	0	4
13	Динамика твердого тела	6	0	0	6
14	Основы механики деформируемых тел	4	0	0	4
15	Колебательное движение	4	0	0	4
16	Механика жидкостей и газов	6	0	0	6
17	Введение в релятивистскую механику	0	4	0	4
18	Волны в сплошной среде	4	2	0	6
	Практикум по механике и электромагнетизму	0	0	32	32
1	Техника безопасности при работе в физической лаборатории. Определение плотности твердого тела.	0	0	2	2

2	Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	0	0	2	2
3	Изучение прецессии свободного гироскопа. Изучение движения маятника Максвелла.	0	0	2	2
4	Изучение качения тела по наклонной плоскости. Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний.	0	0	2	2
5	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного и математического маятника.	0	0	2	2
6	Изучение затухающих колебаний.	0	0	2	2
7	Изучение вынужденных колебаний. Определение модуля упругости твердого тела.	0	0	2	2
8	Определение модуля сдвига методом кручения. Определение скорости звука в воздухе.	0	0	2	2
9	Электроизмерительные приборы. Изучение осциллографа. Исследование электрических полей с помощью электролитической ванны.	0	0	2	2
10	Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса в последовательном колебательном контуре. Проверка закона Ома для цепей переменного тока.	0	0	2	2
11	Исследование выпрямительных схем на полупроводниковых диодах. Измерение сопротивлений.	0	0	2	2
12	Измерение ёмкости конденсаторов. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.	0	0	2	2
13	Измерение напряженности магнитного поля соленоида на его оси. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.	0	0	2	2
14	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа Передача мощности в цепи постоянного тока.	0	0	2	2
15	Изучение эффекта Холла. Определение удельного заряда электрона.	0	0	2	2
16	Исследование магнитного поля Земли	0	0	2	2

	Зачет с оценкой по механике и электромагнетизму	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	32	32	112

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

Оценка по итогам курса "Механика и электромагнетизм" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Аналитическая механика, Практикум по механике и электромагнетизму). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "Автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно". 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 диф. зачета (3 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Антошина, Л. Г. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - Москва : ИНФРА-М, 2008. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 5-16-002494-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/141416 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Бровко, Г. Л. Элементы математического аппарата механики сплошной среды: Учебное пособие / Бровко Г.Л. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 424 с.: ISBN 978-5-9221-1634-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854330 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Гринберг, Я. С. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Я. С. Гринберг, Э. А. Кошелев, А. Г. Моисеев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 191 c. — ISBN 978-5-7782-3163-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91590.html (дата обращения: 31.08.2022).

4. Дубровский, В. Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры их решения/ДубровскийВ.Г., ХарламовГ.В. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 92 с.: ISBN 978-5-7782-

1600-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546026 (дата обращения: 31.08.2022).

5. Елканова, Т. М. Практикум по курсу «Электричество и магнетизм» : учебное пособие / Т. М. Елканова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 254 с. — ISBN 978-5-4486-0148-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71578.html (дата обращения: 31.08.2022).

6. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/956758 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. Том 6. Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под. ред. Л. П. Питаевского. — 6-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 728 с. - ISBN 978-5-9221-1625-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223539 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

8. Общий физический практикум. Электричество и магнетизм : лабораторный практикум / составители Д. В. Гладких [и др.]. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 290 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92711.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Пивнев, П. П. Механика сплошных сред. Жидкости и газы : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 137 с. - ISBN 978-5-9275-3096-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088109 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Победря, Б. Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций / Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. - Москва :ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 272 с.: ISBN 5-9221-0649-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544635 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

11. Пономарева, В. А. Электричество и магнетизм: курс лекций / В. А. Пономарева, В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46357.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - https://icdlib.nspu.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/
Ивис - https://dlib.eastview.com/
Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы лабораторные ударопрочные с подведенными источниками электричества, стулья лабораторные), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, приборы и установки для проведения лабораторных работ по механике и электромагнетизму.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Губайдуллин А. А.

Механика сплошных сред и многофазных систем
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Знать:

- понятие системы многих частиц как континуум,
- понятие скалярного, векторного и тензорного поля;
- понятия: ламинарного и турбулентно течения;
- закон подобия;
- понятия: звуковые и ударные волны, сверхзвуковые течения;

Уметь:

- применять методы МСС при решении задач на явления переноса,
- решать континуальные уравнения сохранения,
- записывать уравнения состояния при формировании замкнутой системы уравнений гидродинамики;
- применять расчетные формулы при решении задач;

Владеть:

- математическим аппаратом механики сплошных сред, ее аксиоматикой и методами решения задач.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			6
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 6 семестре	28	28	0	56
	Механика сплошных сред и многофазных систем	28	28	0	56
1	Кинематика сплошной среды	12	16	0	28
2	Динамика сплошной среды	6	8	0	14
3	Некоторые модели и теории механики сплошной среды	4	4	0	8
4	Механика многофазных сред	6	0	0	6
5	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
6	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	28	0	56

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 дифференцированного зачета (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Киселев, С. П. Механика сплошных сред : учебное пособие / С. П. Киселев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-7782-3340-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91245.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Папуша, А. Н. Механика сплошных сред / А. Н. Папуша. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 688 с. — ISBN 978-5-4344-0715-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91963.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ганопольский Р. М.,
Черемных Л.Д.

Научно-проектный семинар
рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1, ПК-2, ПК-3*

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

Знает:

- избранные источники из области экспериментальных и теоретических физических исследований в отраслях технической физики;
- отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности.
- методику проведения научных исследований;
- правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.).
- методы расчета экономических затрат на научно-исследовательский проект;
- подходы планирования затрат на научно-исследовательскую деятельность.

Умеет:

- самостоятельно проводить анализ необходимой литературы;
- критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности.
- самостоятельно проводить исследовательскую деятельность;
- создавать физико-математические модели объектов;
- интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.
- рассчитать затраты на научно-исследовательскую деятельность;
- использовать экономические знания применительно к своей профессиональной деятельности.

Навыки:

- использования баз Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- представления результатов по поиску и систематизации научных данных и результатов своей теоретической и экспериментальной работы, применения результатов научной работы в образовательном процессе.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		56	56
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88

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 7 семестре	0	0	56	56
	Научно-исследовательский семинар	0	0	56	56
1	Методология научного исследования	0	0	12	12
2	Презентация научных исследований	0	0	10	10
3	Курсовая работа как проектная деятельность	0	0	6	6
4	Работа в e-library, Scopus и Web of Science	0	0	12	12
5	Работа с источниками информации	0	0	6	6
6	Где и когда публиковаться?	0	0	4	4
7	Система "Антиплагиат"	0	0	6	6
8	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	56	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Кузнецов, И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов. 9-е изд., перераб. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2020. — 204 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1093240 (дата обращения: 31.08.2022).
2. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. – М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. + доп. материалы [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1085368 (дата обращения: 31.08.2022).
3. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1020699 (дата обращения: 07.05.2020).
4. Бушенева, Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Ю.И. Бушенева. — М.: Дашков и К, 2016. — 140 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/415294 (дата обращения: 31.08.2022).
5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/982205 (дата обращения: 31.08.2022).
6. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Щукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64754.html (дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, химическая посуда, химические реактивы, технический работник.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Кертман А. В., Черемных Л. Д.

Неорганическая химия с практикумом

Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

По окончании курса "Неорганическая химия с практикумом" студент должен получить:

Знания:

основных законов, особенностей и закономерностей протекания химических реакций; основ современных перспективных методов синтеза и анализа веществ, их особенностей и недостатков; возможностей их применения при выполнении химического эксперимента; основных требований библиографической культуры; положений о плагиате, как нарушениях академических норм при использовании в письменной работе чужого текста или каких-либо объектов авторских прав; норм и правил, принятых в профессиональном сообществе при представлении результатов работы в устном и письменном виде; правил, порядка работы, основных экспериментальных приемов и процедур, основных инструментальных методов химического синтеза и анализа, технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; понятий, предметов, задач и основных законов неорганической химии, структуры периодической системы, связи представлений о строении и свойствах атомов с периодической системой, типовых химических процессов, лабораторного оборудования и аппаратов, используемых в неорганической химии при проведении НИР

Умения:

работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; применения теории и методов неорганической химии при проведении химического эксперимента; проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; представлять информацию и результаты работы химического содержания с учетом требований библиографической культуры в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе; сборки лабораторных приборов и конструирования лабораторных установок, проведения химических расчетов для решения исследовательских задач, планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР; выявления сведений, относящихся к объектам неорганической химии, методов исследования и свойств неорганических систем, использования понятий и законов неорганической химии для объяснения химических процессов, составления обзоров литературных источников по заданной теме, оформления отчеты о выполненной работе по заданной форме

Навыки:

практического анализа неорганических систем; сравнительного анализа химических процессов; систематического описания строения и свойств атомов, валентных возможностей и типичных соединений.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288

Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	112	112
Лекции	32	32
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	80	80
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	176	176
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 3 семестре	32	0	80	112
	Неорганическая химия	32	0	40	72
1	Введение в предмет. Основные законы и понятия стехиометрии.	2	0	0	2
2	Электронные представления в химии	8	0	0	8
3	Способы выражения состава растворов	0	0	4	4
4	Строение атома, Периодическая система	0	0	2	2
5	Химическая связь	0	0	2	2
6	Тепловые эффекты химических реакций	0	0	2	2
7	Основы химической термодинамики	2	0	2	4
8	Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие.	0	0	2	2
9	Неэлектролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов	2	0	0	2
10	Основы химической кинетики	0	0	2	2
11	Электролиты. Коллигативные свойства растворов электролитов. Равновесия в растворах электролитов	2	0	0	2
12	Химические равновесия в растворах электролитов	0	0	2	2

13	Электролиты. Теории кислот и оснований	2	0	0	2
14	Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов.	0	0	2	2
15	Электролиты. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия	2	0	0	2
16	Равновесия в растворах электролитов	0	0	2	2
17	Окислительно-восстановительные реакции	2	0	8	10
18	Равновесия в растворах электролитов	0	0	2	2
19	Электрохимические процессы. Способы представления окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений	2	0	0	2
20	Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов	2	0	0	2
21	Комплексные соединения	4	0	8	12
	Практикум по общей и неорганической химии	0	0	40	40
1	Техника безопасности. Стехиометрические законы	0	0	4	4
2	Классы химических соединений	0	0	4	4
3	Основы химической термодинамики	0	0	4	4
4	Химическая кинетика и химическое равновесие	0	0	4	4
5	Растворы неэлектролитов и электролитов	0	0	4	4
6	Химическое равновесие в растворах электролитов	0	0	4	4
7	Окислительно-восстановительные процессы	0	0	6	6
8	Окислительно-восстановительные реакции	0	0	6	6
9	Строение атома, периодическая система элементов, химическая связь	0	0	4	4
	Зачет с оценкой по Неорганической химии с практикумом	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	32	0	80	112

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

Оценка по итогам курса "Неорганическая химия с практикумом" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Неорганическая химия, Практикум по общей и неорганической химии). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "Автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно". 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 диф. зачета (3 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034 (дата обращения 31.08.2022).
2. Блинов, Л.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник / Л.Н. Блинов, М.С. Гутенев, И.Л. Перфилова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 474 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4040 (дата обращения 31.08.2022).
3. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 346 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13007 (дата обращения 31.08.2022).
4. Борзова, Л.Д. Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 470 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51933 (дата обращения 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Каталог химических ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.chemport.ru/?cid=2
2. Сайт о химии в жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.khimia.ru/index.htm
3. Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступ: http://www.chem.msu.su/
4. Техника безопасности при работе в химической лаборатории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.himikatus.ru/himtech.php
5. Химическая обстановка [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.vedco.ru/faq/detail.php?ID=1579162
6. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2921.html#

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, лабораторная мебель для занятий по химии, лабораторное химическое оборудование, посуда, химические реактивы.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Чапарова Г. Н.

Нефтегазовое дело
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-2; ПК-2.*

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

Знать:
- основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- основы бурения и внутрискважинных работ;
- основы разработки нефтегазовых месторождений;
- основы обустройства месторождений;
- основы геологических исследований скважин;
- основы методов увеличения нефтеотдачи.

Уметь:
- 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.

Владеть:
- навыками критического анализа проблемных ситуаций;
- 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 семестре (ак.ч.)**
			5
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 5 семестре	28	0	28	56
	Нефтегазовое дело	28	0	28	56
1	Геология нефти и газа. Ч 1.	4	0	4	8
2	Геология нефти и газа. Ч 2.	4	0	4	8
3	Основы обустройства месторождений	4	0	4	8
4	Основы бурения и внутрискважинных работ	4	0	4	8
5	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений	4	0	4	8
6	Геологические исследования скважин	4	0	4	8
7	Методы увеличения нефтеотдачи	4	0	4	8
8	Нефтегазовое дело	0	0	0	0
9	Нефтегазовое дело	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (5 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1835952 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Болсуновская, Л. М. Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов : учеб. пособие / Л.М. Болсуновская Р.Н. Абрамова, И.А. Матвеенко [и др.] ; под. ред. Л.М. Болсуновской, Р.Н. Абрамовой, И.А. Матвеенко ; Томский политехнический университет. - 4-е изд.. испр. и доп. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-4387-0683-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043914 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Каюгин А. А., Черемных Л.Д.

Нефтепромысловая химия
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3*

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

Нефтепромысловая химия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

· **Знать:** об основных химических реагентах, применяющихся в нефтяной и газовой промышленности, их назначении, механизме действия, технологи применения при бурении и освоении скважин, повышении нефтеотдачи, борьбе с солевыми и асфальтосмолопарафиновыми отложениями.

· **Уметь:** проводить расчеты состава и свойств различных технологических жидкостей.

· **Владеть**: навыками подбора нефтепромысловых реагентов для конкретных условий применения.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		22	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	0	22	44
	Нефтепромысловая химия	22	0	22	44
1	Строительство нефтяных и газовых скважин. Основные понятия и определения	2	0	0	2
2	Буровые растворы	2	0	2	4
3	Глинистые минералы	4	0	4	8
4	Водорастворимые полимеры.	2	0	2	4
5	Вспомогательные реагенты для регулирования свойств буровых растворов. Поверхностно-активные вещества.	4	0	4	8
6	Тампонажные материалы	2	0	4	6
7	Реагенты для проведения гидравлического разрыва пласта. Жидкости глушения.	2	0	2	4
8	Реагенты для текущего и капитального ремонта скважин.	2	0	2	4
9	Реагенты для подготовки нефти	2	0	2	4
10	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	0	22	44

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 (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-394-03375-9. – Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093533 (дата обращения: 31.08.2022)

2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415587 (дата обращения: 31.08.2022)

3. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере: учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14381.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Конюхов, В. Ю. Хроматография: учебник / В. Ю. Конюхов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1333-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4044 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115526 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235 (дата обращения: 31.08.2022)

7. Травень, В. Ф. Органическая химия: учебное пособие: в 3 томах / В. Ф. Травень. — 4-е, изд. — Москва: Лаборатория знаний, [б. г.]. — Том 1 — 2015. — 401 с. — ISBN 978-5-9963-2939-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/84108 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, химическое оборудование, химические реагенты, посуда.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора Школы
естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Шастунова У. Ю., Креков С. А.

Оптика и молекулярная физика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

<u>Термодинамика и молекулярная физика</u>

Знать:

- базовые знания курса общей физики, в том числе основные понятия молекулярной физики, базовые физические величины и законы макро и микромира, описывающие термодинамические системы;
- границы применения законов природы в различных термодинамических системах;
- основные термодинамические системы и методы их описания;
- важнейшие уравнения термодинамики и молекулярной физики;

Уметь:

- решать профессиональные задачи, в том числе анализировать физическую ситуацию в термодинамических процессах и системах;
- применять законы природы к состоянию тел и процессах, приводящих к их изменению;
- решать задачи по определению величин, характеризующих состояние тела и параметров процессов;
- прогнозировать поведение термодинамических систем;
- выбирать законы природы, адекватно описывающие поведение рассматриваемой системы;

Владеть:

- методами решения профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры, в том числе, методами решения задач молекулярной физики и термодинамики;
- методами графической интерпретации

<u>Оптика</u>

Знать:

- оптику, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования оптических явлений и процессов

Уметь:

- формулировать и формализовывать оптическую часть при изучении любых физических теоретических и экспериментальных задач, сформулировать, записать и решить задачу по любому разделу оптики

Владеть:

- оптикой и высшей математикой, навыками применения оптики при изучении теоретических и экспериментальных проблем физики, навыками работы со стандартной оптической аппаратурой и экспериментальными установками

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	176
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	48	0	64	112
	Термодинамика и молекулярная физика	**24**	**0**	**32**	**56**
1	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	2	0	0	2
2	Броуновское движение	2	0	0	2
3	Молекулярно-кинетическая теория	0	0	4	4
4	Термодинамические параметры. Первое начало термодинамики	2	0	0	2
5	Циклические процессы и тепловые машины. Второе начало термодинамики	2	0	4	6
6	Энтропия. III-начало термодинамики. Термодинамические функции	2	0	0	2

7	Основные понятия теории вероятности. Распределение Максвелла по компонентам скоростей и по скоростям.	2	0	4	4
8	Процессы переноса в идеальных газах. Уравнения диффузии и теплопроводности.	2	0	0	2
9	Явления переноса в разреженных газах. Реальные газы.	2	0	4	6
10	Фазовый переход жидкость-газ. Фазовые переходы 1 и 2 рода.	2	0	4	6
11	Конденсированные состояния вещества	2	0	4	4
12	Капиллярные явления	2	0	4	6
13	Растворы и их свойства	2	0	4	6
	Оптика	**24**	**0**	**32**	**56**
1	Электромагнитная природа света	2	0	0	2
2	Фотометрические понятия и величины	0	0	4	4
3	Преломление и отражение света. Формулы Френеля	2	0	0	2
4	Преломление и отражение света	0	0	4	4
5	Геометрическая оптика. Тонкие линзы	2	0	2	4
6	Геометрическая оптика. Оптические системы	2	0	0	2
7	Геометрическая оптика. Формулы Френеля. Закон Брюстера.	0	0	4	4
8	Двухлучевая интерференция. Многолучевая интерференция	2	0	2	4
9	Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера	2	0	0	2
10	Интерференция света. Поляризация света.	0	0	4	4
11	Рассеяние света	2	0	0	2
12	Двойное лучепреломление. Поляризационные устройства. Вращение плоскости поляризации	2	0	0	2
13	Дифракция света	0	0	4	4
14	Дисперсия и поглощение света	2	0	0	2
15	Тепловое излучение	2	0	0	2
16	Люминесценция и фотохимия	2	0	0	2
17	Тепловое излучение. Фотоэффект.	0	0	4	4
18	Оптические квантовые генераторы	2	0	4	6
	Зачет с оценкой по оптике и молекулярной физике	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	0	64	112

4. Система оценивания.

Оценка по итогам курса "Оптика и молекулярная физика" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Термодинамика и молекулярная физика, Оптика). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка

"неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "Автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно". 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 диф. зачета (4 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Браун А.Г. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: Учебное пособие[Электронный ресурс] /А.Г.Браун, И.Г.Левитина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 84 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010384-6 – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=486392 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Кузнецов С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики: Учеб. пос. [Электронный ресурс] / С.И.Кузнецов, А.М.Лидер - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузов. учеб.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 212 с.: ISBN 978-5-9558-0350-0.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=438135 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Кузнецов, С. И. Физика. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. - ISBN 978-5-9558-0317-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1084382 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Кули-Заде, Т. С. Физика. Механика. Молекулярно-кинетическая теория газов. Термодинамика : учебно-методическое пособие к решению задач / Т. С. Кули-Заде, С. М. Кокин ; под. ред. проф. В. А. Никитенко. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 122 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896912 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Механика и молекулярная физика: Практикум / Лыков И.А., Скулкина Н.А., Кисеев В.М., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 104 с. ISBN 978-5-9765-3161-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/946591 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
6. Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В. А. Никеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 136 с. -

ISBN 978-5-394-00691-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093242 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Физика атомного ядра: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. Селиванова, Л.А. Митина. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 129 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516769 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
8. Элементы геометрической и волновой оптики: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, И.М. Дзю. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 130 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516893 (дата обращения: 29.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru/.
3. Открытая Физика
4. Физика.ru
5. Учебно-методическая газета "Физика" издательского дома "Первое сентября"
6. Кабинет физики Санкт-Петербургской Академии постдипломного педагогического образования

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы лабораторные ударопрочные с подведенными источниками электричества, стулья

лабораторные), плотные шторы, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, приборы и установки для проведения лабораторных работ по оптике.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Столбов В. А., Кыров Д. Н.,
Черемных Л. Д.

Основы ботаники, зоологии, биохимии и цитологии
Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Зоология беспозвоночных животных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы систематики, морфологии, физиологии беспозвоночных животных.

Уметь: демонстрировать базовые представления по зоологии беспозвоночных, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками научно-исследовательской работы, преподавания зоологии беспозвоночных и ведения дискуссии.

Ботаника высших растений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения высших растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения, воспроизведения и расселения, зависимость от условий обитания;
- научные представления о разнообразии растительного мира;
- научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных процессов; - методы исследования в современной ботанике.

Уметь:

- проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения высших растений;
- определять, делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части;
- делать геоботанические описания;
- проводить наблюдения в природе.

Владеть:

- методикой изготовления анатомических препаратов;
- методикой морфологического описания высших растений;
- методикой определения высших растений.

Основы биохимии и цитологии

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие биохимические аспекты функционирования живой материи;
- структуру и функции белков;
- свойства ферментов и их роль в клеточном метаболизме;
- роль углеводов в энергетическом и пластическом обмене клеток;
- роль липидов в энергетическом обмене и построении биологических мембран; основные этапы энергетического метаболизма;
- основные энергозависимые процессы в живых клетках;
- основы биосинтеза биологических макромолекул.

Уметь:

- проводить анализ научной литературы;
- обладать практическими навыками основ биохимического анализа;
- использовать основные инструменты качественного и количественного биохимического анализа;
- приобретать новые знания, используя информационные технологии;
- приводить аргументы и факты.

Владеть:

- навыками подготовки и использования презентационного материала;
- навыками научной дискуссии;
- практическими навыками по качественному биохимическому анализу.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	176
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 3 семестре	48	48	16	112
	Зоология беспозвоночных животных	**16**	**16**	**8**	**40**
1	Введение. Протисты: строение, биология, система.	2	0	0	2
2	Представители лобозных голых и раковинных амеб. Фораминиферы.Строение жгутиконосцев. Паразитические жгутиконосцы.	0	2	0	2
3	Губки. Пластинчатые. Книдарии. Гребневики.	2	0	0	2
4	Апикомплексы. Ресничные простейшие - инфузории.	0	0	2	2
5	Разнообразие ресничных простейших. Губки.	0	2	0	2
6	Кишечнополостные: гидроидные полипы. Кишечнополостные: сцифоидные и кораллы.	0	2	0	2
7	Плоские черви. Гнатиферы.	2	0	0	2
8	Кольчатые черви. Щупальцевые.	2	0	0	2
9	Ресничные черви - турбеллярии. Строение и циклы развития сосальщиков.	0	0	2	2
10	Строение и циклы развития ленточных червей. Многощетинковые черви.	0	2	0	2
11	Моллюски. Циклонейралии	2	0	0	2
12	Малощетинковые черви или олигохеты. Брюхоногие моллюски.	0	2	0	2
13	Пластинчатожаберные моллюски. Строение и циклы развития нематод.	0	0	2	2
14	Членистоногие. Ракообразные.	2	0	0	2
15	Низшие ракообразные. Высшие ракообразные.	0	2	0	2
16	Многоножки. Насекомые.	2	0	0	2

17	Многоножки. Внешнее строение насекомых.	0	0	2	2
18	Хелицеровые. Вторичноротые. Иглокожие.	2	0	0	2
19	Внутреннее строение насекомых. Развитие. Строение паукообразных	0	2	0	2
20	Разнообразие паукообразных. Иглокожие	0	2	0	2
	Ботаника высших растений	**16**	**16**	**8**	**40**
1	Биология растительной клетки. Клеточная оболочка.	2	2	0	4
2	Строение растительной клетки	0	0	2	2
3	Механические, проводящие ткани.	2	2	0	4
4	Флоэма, запасающие ткани, секреторно-выделительные ткани	2	2	0	4
5	Гистология сосудистых растений	0	0	2	2
6	Корень. Вторичное строение. Морфология и метаморфозы.	2	2	0	4
7	Побег. Общая характеристика. Стебель. Стелярная теория. Лист. Соцветия. Метаморфозы.	2	2	0	4
8	Анатомия корня и морфология побега	0	0	2	2
9	Вегетативное размножение. Жизненные формы. Экологические группы. Растительный покров.	2	2	0	4
10	Анатомия листа и стебля	0	0	2	2
11	Введение в систематику высших растений	4	4	0	8
	Основы биохимии и цитологии	**16**	**16**	**0**	**32**
1	Основные свойства живой материи	4	0	0	4
2	Молекулярная логика живой материи	0	4	0	4
3	Аминокислоты, химическая структура, биологическая роль	4	0	0	4
4	Аминокислоты	0	4	0	4
5	Введение в цитологию	4	0	0	4
6	Современная схема ультраструктурной организации клеток прокариот и эукариот.	0	2	0	2
7	Клеточное ядро	4	6	0	10
	Зачет с оценкой по основам ботаники, зоологии, биохимии и цитологии	**0**	**0**	**0**	**0**
	Итого (ак.часов)	**48**	**48**	**16**	**112**

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

Оценка по итогам курса "Основы ботаники, зоологии, биохимии и цитологии" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Ботаника высших растений, Зоология беспозвоночных животных, Основы биохимии и цитологии). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "Автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно". 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 диф. зачета (3 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Дмитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриев А.Д. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 111 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74956.html. – ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 31.08.2022).
2. Дмитриенко В.К. Зоология беспозвоночных: Лабораторный практикум / Дмитриенко В.К., Борисова Е.В., Шулепина С.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 156 с.: ISBN 978-5-7638-3499-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/968239 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Ердаков Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043086 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие / Л. В. Коваленко. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 231 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/151537 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Морфология и анатомия растений : методические указания / О. Г. Воронова, Л. И. Сальникова, Н. А. Алексеева, А. Н. Михайлова. — Тюмень : ТюмГУ, [б. г.]. — Часть 2 : Строение вегетативных органов растений — 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110048 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы биологической химии: учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 208 с. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/112688 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Павлова, М. Е. Ботаника: конспект лекций. учебное пособие / М. Е. Павлова. — Ботаника, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/22163.html. (дата обращения: 31.08.2022)
8. Попова, В. Т. Систематика растений : учебное пособие / В. Т. Попова, А. А. Попова. — Воронеж : ВГЛТУ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71672 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова. — Ботаника. Систематика растений, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Прометей, 2013. — 124 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/23975.html. (дата обращения: 31.08.2022)
10. Языкова И.М. Практикум по зоологии беспозвоночных: учебное пособие / И.М. Языкова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 326 с. - ISBN 978-5-9275-0743-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/551135 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
11. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. Часть 1. / Языкова И.М. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 432 с.ISBN 978-5-9275-0888-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/551131 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Биологический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.bio-cat.ru/

2. Биофизика [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://bio-phys.narod.ru/.

3. Видео-лекции по биохимии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.med-edu.ru/basic-science/biohim/?type=1.

4. Каталог химических ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chemport.ru/?Cid=2

5. Техника безопасности при работе в химической лаборатории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.himikatus.ru/himtech.php

6. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2921.html#

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/
Знаниум - https://znanium.com/
IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/
eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - https://icdlib.nspu.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/
Ивис - https://dlib.eastview.com/
Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

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 по ботанике и зоологии оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы со специальным ударопрочным покрытием), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, гербарии, микроскопы, образцы или модели зоологические, препараты ботанические и зоологические.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора Школы
естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Селюков А. Г., Трофимов О. В.,
Черемных Л. Д.

Основы ботаники, зоологии, генетики, молекулярной биологии и эволюции
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Ботаника низших растений и микология

Знать:

- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения высших растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения, воспроизведения и расселения, зависимость от условий обитания;
- научные представления о разнообразии растительного мира;
- научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных процессов;
- методы исследования в современной ботанике.

Уметь:

- проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения низших растений;
- определять, делать морфологические описания, зарисовывать.

Владеть:

- методикой изготовления анатомических препаратов;
- методикой морфологического описания низших растений;
- методикой определения низших растений.

Зоология позвоночных

Знать: основы систематики, морфологии, физиологии позвоночных животных.

Уметь: демонстрировать базовые представления по зоологии позвоночных, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками научно-исследовательской работы, преподавания зоологии позвоночных и ведения дискуссии.

Основы генетики, молекулярной биологии и эволюции

Знать: теоретические основы общей и молекулярной генетики.
Уметь: применять на практике базовые принципы и законы генетики, критически анализировать информацию, относящуюся к данной области.
Владеть: навыками к исследовательской работе, ведению дискуссии в данной области.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288

Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	112	112
Лекции	48	48
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	176	176
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	48	0	64	112
	Ботаника низших растений и микология	16	0	24	40
1	Введение в ботанику низших растений	2	0	2	4
2	Альгология. Морфология, физиология водорослей. Экологическая роль.	2	0	0	2
3	Характеристика основных таксономических групп водорослей	2	0	0	2
4	Эвгленовые и Хлорарахниофитовые водоросли	0	0	2	2
5	Криптофитовые, Примнезиофитовые, Динофитовые водоросли	0	0	2	2
6	Строение клеток водорослей. Типы талломов водорослей.	0	0	2	2
7	Особенности строения и жизненных циклов охрофитовых, красных и зеленых водорослей.	0	0	2	2
8	Микология. Морфология и физиология грибов.	2	0	0	2
9	Микология. Экологическое значение грибов.	2	0	0	2
10	Образ жизни и значение грибов	0	0	2	2
11	Характеристика основных таксономических групп грибов	2	0	0	2
12	Настоящие грибы (Fungi)	0	0	4	4
13	Талломы грибов. Особенности организации аскомицетов.	0	0	2	2
14	Особенности организации базидиомицетов и лихенизированных грибов	0	0	2	2
15	Грибоподобные организмы (псевдогрибы)	2	0	2	4
16	Слизевики	2	0	0	2
17	Миксомицеты, или слизевики	0	0	2	2

	Зоология позвоночных	**16**	**0**	**24**	**40**
1	Общая характеристика типа хордовых, их положение в системе животного мира.	2	0	0	2
2	Тип Хордовые. Подтипы личиночнохордовые и головохордовые	0	0	2	2
3	Бесчелюстные: строение, биология, филогения.	0	0	2	2
4	Челюстноротые – Gnathostomata. Надкласс Рыбы - Pisces.	2	0	0	2
5	Хрящевые рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения	0	0	2	2
6	Класс Костные рыбы – Osteichthyes. Морфо-физиологические особенности костных рыб.	2	0	0	2
7	Костные рыбы: строение, биология, систематика, экология, филогения.	0	0	2	2
8	Лучеперые – Actinopterygii. Морфо-функциональная характеристика и систематика.	2	0	0	2
9	Топография внутренних органов рыб.	0	0	2	2
10	Происхождение наземных позвоночных. Класс Амфибии - Amphibia.	2	0	0	2
11	Класс Амфибии. Строение амфибий.	0	0	2	2
12	Амниоты. Морфобиологическая характеристика, систематика и эволюция пресмыкающихся .	2	0	0	2
13	Рептилии.	0	0	4	4
14	Птицы: строение, биология. Систематика и эволюция.	2	0	0	2
15	Особенности организации и систематика птиц.	0	0	4	4
16	Млекопитающие. Особенности организации и систематика. Происхождение.	2	0	0	2
17	Организация млекопитающих.	0	0	4	4
	Основы генетики, молекулярной биологии и эволюции	**16**	**0**	**16**	**32**
1	Структурная организация ДНК, генов и хромосом	2	0	0	2
2	Носители генетической информации: ДНК, гены, хромосомы	0	0	2	2
3	Удвоение ДНК и "танец" хромосом.	2	0	0	2
4	Код жизни. Распределение генетической информации	0	0	2	2
5	Законы наследования, взаимодействие генов, генетика пола.	2	0	2	4
6	Мутации.	2	0	2	4
7	Рекомбинация и модификации.	2	0	2	4

8	Гибридные ДНК и молекулярное клонирование.	2	0	0	2
9	Вариационные ряды модификационной изменчивости	0	0	2	2
10	Анализ генома и генодиагностика	2	0	0	2
11	Современная лаборатория	0	0	2	2
12	Трансгенез, генотерапия и редактирование генома.	2	0	2	4
13	Зачет с оценкой по основам ботаники, зоологии, генетики, молекулярной биологии и эволюции	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	0	64	112

4. Система оценивания.

Оценка по итогам курса "Основы ботаники, зоологии, генетики, молекулярной биологии и эволюции" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Ботаника низших растений и микология, Зоология позвоночных животных, Основы генетики, молекулярной биологии и эволюции). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "Автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно". 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 диф. зачета (4 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Иванищев, В. В. Основы генетики: учебник / В. В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078336 (дата обращения: 31.08.2022)

2. Козлов, С.А. Зоология позвоночных животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Козлов, А.Н. Сибен, А.А. Лящев. — Спб.: Лань, 2017. — 328 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/91884 (дата обращения: 31.08.2022).

3. Микробиология. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076 (дата обращения: 31.08.2022)

4. Морфология и анатомия растений: методические указания / О. Г. Воронова, Л. И. Сальникова, Н. А. Алексеева, А. Н. Михайлова. — Тюмень : ТюмГУ, [б. г.]. — Часть 2: Строение вегетативных органов растений — 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110048 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009872-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1033803 (дата обращения: 31.08.2022).

6. Павлова, М. Е. Ботаника: конспект лекций. учебное пособие / М. Е. Павлова. — Ботаника, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/22163.html. (дата обращения: 31.08.2022)

7. Попова, В. Т. Систематика растений : учебное пособие / В. Т. Попова, А. А. Попова. — Воронеж : ВГЛТУ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71672 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Пухальский, В. А. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009026-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010779 (дата обращения: 31.08.2022)

9. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова. — Ботаника. Систематика растений, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Прометей, 2013. — 124 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — URL:http://www.iprbookshop.ru/23975.html. (дата обращения: 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Биологический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.bio-cat.ru/
2. Видео-лекции по биохимии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.med-edu.ru/basic-science/biohim/?type=1.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

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.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа по ботанике и зоологии оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы со специальным ударопрочным покрытием), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, гербарии, микроскопы, образцы или модели зоологические, препараты ботанические и зоологические.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Чапарова Г. Н.

Основы экономики и управления нефтегазовым производством
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3*

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

<u>Основы экономики и управления нефтегазовым производством</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- основы бурения и внутрискважинных работ;
- основы разработки нефтегазовых месторождений;
- основы обустройства месторождений;
- основы геологических исследований скважин;
- основы методов увеличения нефтеотдачи.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- навыками критического анализа проблемных ситуаций;
- 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 семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		22	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	0	22	44
	Основы экономики и управления нефтегазовым производством	22	0	22	44
1	Геология нефти и газа. Ч 1.	4	0	4	8
2	Геология нефти и газа. Ч 2.	4	0	4	8
3	Основы обустройства месторождений	4	0	4	8
4	Основы бурения и внутрискважинных работ	4	0	4	8
5	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений	2	0	2	4
6	Геологические исследования скважин	2	0	2	4
7	Методы увеличения нефтеотдачи	2	0	2	4
8	Нефтегазовое дело	0	0	0	0
9	ОЭиУНП	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	0	22	44

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 (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Басовский, Л. Е. Экономика отрасли : учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 145 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003464-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/774017 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке
2. Рогожа, И. В. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 244 с. (Научная мысль; Экономика). ISBN 978-5-16-004753-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/371922 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке
3. Рудаков, Ю. А. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса / Ю.А. Рудаков. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. (Научная мысль; Экономика). ISBN 978-5-16-004374-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/373269 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке
4. Даниленко, Л. П. Рентно-сырьевая модель экономики России и проблемы ее неоиндустриальной трансформации: Монография / Л.Н. Даниленко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. (Научная мысль; Экономика). ISBN 978-5-16-009524-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/445781 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, персональные компьютеры для каждого обучающегося.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора Школы
естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ромашкина Г. Ф., Павлова Е. А.,
Чапарова Г. Н., Черемных Л. Д.

Программирование на Python и GoDot
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-1

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

Знать:

- основные понятия объектно-ориентированного программирования,
- основные конструкции языка Python,
- методы и средства получения информации из текстовых файлов,
- типовые приёмы обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Уметь:

- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения;
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере,
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Владеть:

- навыками использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы;
- навыками алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций;
- технологиями объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**	
			5	6
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		104	48	56
Лекции		0	0	0
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		104	48	56
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		184	96	88
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	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 5 семестре	0	0	48	48
	Программирование на Python и GoDot	0	0	48	48
1	Работа в интегрированной среде разработки IDLE	0	0	2	2
2	Типы данных. Понятие переменной. Ввод данных с клавиатуры.	0	0	2	2
3	Логические выражения. Условный оператор. Инструкция if. Множественное ветвление.	0	0	2	2
4	Структурные операторы. Оператор цикла с предусловием (while) языка программирования Python. Операторы «break», «continue».	0	0	2	2
5	Структурные операторы. Оператор цикла «for» языка программирования Python.	0	0	2	2
6	Строки и символы в языке Python.	0	0	2	2
7	Списки.	0	0	2	2
8	Словари.	0	0	2	2
9	Кортежи	0	0	2	2
10	Решение задач с использованием строк, словарей, списков, кортежей.	0	0	2	2
11	Функции. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные.	0	0	8	8
12	Файловый ввод/вывод	0	0	8	8
13	Библиотеки для анализа данных.	0	0	12	12
14	Зачёт с оценкой	0	0	0	0
	Часов в 6 семестре	0	0	56	56
	Программирование на Python и GoDot	0	0	56	56
1	Python и реализация алгоритмов. Пример.	0	0	4	4
2	Реализация алгоритмов анализа больших данных.	0	0	4	4

3	Реализация алгоритмов визуализации данных. Проект.	0	0	4	4
4	Реализация алгоритмов анализа больших данных на основе визуализации.	0	0	4	4
5	Защита индивидуального проекта по анализу данных на основе их визуализации.	0	0	4	4
6	Установка систем анализа Big Data.	0	0	4	4
7	Анализ систем Big Data.	0	0	32	32
8	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	104	104

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение 5 семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (5 семестр).

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение 6 семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебник / В. А. Биллиг. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0936-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102044.html (дата обращения: 01.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Рик, Гаско Простой Python просто с нуля / Гаско Рик. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-91359-334-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94940.html (дата обращения: 01.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учеб. пособие/ Р. А. Сузи. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 326 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Python для биологов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pythonforbiologists.com (дата обращения: 01.10.2022)

2. Официальный сайт языка программирования Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.python.org/ (дата обращения: 01.10.2022)

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams, Python, Anaconda.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лабораторных работ и помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и установленным программным обеспечением (Python, Anaconda), обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Григорьев Б. В.,
Шастунова У. Ю.,
Черемных Л. Д.

Свойства теплообменных сред
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Свойства теплообменных сред

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- ***знать:*** особенности веществ и их смесей в жидком и газообразном состоянии, условия фазовых равновесий жидкость-пар и критических явлений в веществах; особенности расчёта теплофизических свойств мёрзлого грунта;
- ***уметь:*** подбирать для веществ расчётные соотношения с минимальной погрешностью расчёта их теплофизических свойств, пользоваться справочниками с табличными экспериментальными данными по теплофизическим свойствам веществ; находить необходимые данные в научной литературе и сети Интернет;
- ***владеть:*** практическими навыками расчёта свойств теплообменных сред.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Свойства теплообменных сред	28	0	28	56
1	Мёрзлый грунт. Классификация. Особенности расчёта	2	0	2	4
2	Аналитические уравнения состояния веществ в газообразном состоянии	6	0	6	12
3	Термодинамический метод в теории теплофизических свойств веществ	4	0	4	8
4	Закон соответственных состояний и его применение для расчёта теплофизических свойств веществ в газообразном и жидком состояниях	4	0	4	8
5	Явления переноса в веществах в газообразном и жидком состоянии	4	0	4	8
6	Равновесие фаз жидкость-пар и критические явления в однокомпонентных веществах и их смесях. Теплофизические свойства веществ в газоконденсатном состоянии	4	0	4	8
7	Теплофизические свойства нефтей, газовых конденсатов и их фракций	4	0	4	8
8	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
9	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Тепломассоперенос в нефтегазовых и строительных технологиях: учебное пособие / А.Б. Шабаров, А.А. Кислицын, Б.В. Григорьев [и др.]; под ред. А.Б. Шабарова, А.А. Кислицына. — Тюмень: ТюмГУ, 2014. — 332 с. — ISBN 978-5-400-00979-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109978 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Моргунов, К.П. Механика жидкости и газа: учебное пособие / К.П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3278-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109512 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пивень В. В., Черемных Л. Д.

Сопротивление материалов
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Сопротивление материалов</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся будет:

 Знать: о существовании и необходимости расчетов на жесткость и прочность различных элементов конструкций махатронных и робототехнических систем, в том числе о расчетах на растяжение, кручение и изгиб стержневых элементов этих конструкций.

 Уметь: применять на практике различные методы расчета на растяжение, кручение и изгиб стержневых элементов конструкций махатронных и робототехнических систем.

 Владеть: методами самостоятельного выбора методики решения и построения алгоритма той или иной задачи расчета на прочность и жесткость стержневых элементов конструкций махатронных и робототехнических систем, давать полный анализ результатов решения и оценивать допустимость конструкции к эксплуатации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Сопротивление материалов	28	0	28	56
1.	Основные понятия сопротивления материалов	4	0	0	4
2.	Растяжение и сжатие	2	0	2	4
3.	Кручение	4	0	4	8
4.	Геометрические характеристики плоских фигур	2	0	2	4
5.	Прямой чистый изгиб	4	0	4	8
6.	Поперечный изгиб	4	0	4	8
7.	Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие.	2	0	4	6
8.	Критерии пластичности и разрушения.	4	0	4	8
9.	Усталостная прочность.	2	0	4	6
10.	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
11.	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Степин, П.А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3179 - (31.08.2022)

2. Сопротивление материалов: учебно-методическое пособие / И.Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин, И.Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/39150 - (31.08.2022)

3. Сопротивление материалов. Часть 1: учебное пособие / Н.М. Атаров, П.С. Варданян, Д.А. Горшков, А.Н. Леонтьев. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 64 с. — ISBN 5-7264-0484-X. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/16998.html - (31.08.2022)

4. Сопротивление материалов. Часть 2: учебное пособие / Н.М. Атаров, П.С. Варданян, Д.А. Горшков, А.Н. Леонтьев. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 80 с. — ISBN 5-7264-0484-X. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/19269.html - (31.08.2022)

5. Сопротивление материалов: учебное пособие / Е.В. Брюховецкая, О.В. Конищева, А.Е. Митяев, И.В. Кудрявцев. — 2-е изд. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 276 с. — ISBN 978-5-7638-3947-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/100113.html - (31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Татосов А. В.

Статистическая физика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-2.*

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

<u>Статистическая физика</u>

В результате освоения дисциплины ФМ обучающийся должен:

Знать: основные законы физики макросистем; термодинамический и статистический методы изучения макросистем; возможные сферы их приложения.

Уметь: строить математические модели физических процессов; обосновать метод решения поставленной задачи.

Владеть: приемами и методами решения задач.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		22	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	0	22	44
	Статистическая физика	22	0	22	44
1	Основы тензорного исчисления	4	0	4	8
2	Анализ напряженного состояния	4	0	4	8
3	Кинематика сплошной среды	4	0	4	8
4	Деформационное движение элементарного объема среды	4	0	4	8
5	Основные законы динамики сплошных сред	6	0	6	12
6	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
7	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	0	22	44

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 дифференцированного зачета (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Минаев, Е. Н. Математическое моделирование в технической физике : учебник / Е. Н. Минаев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 267 с. — ISBN 978-5-7433-3306-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99261.html (дата обращения: 31.08.2022).

2. Коршиков, В. Д. Моделирование процессов тепло- и массопереноса / В. Д. Коршиков, И. Г. Бянкин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-692-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55643.html (дата обращения: 31.08.2022).

3. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492872 (дата обращения: 31.08.2022).

4. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492873 (дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1.ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Монтанари С. Г.,
Черемных Л.Д.

Теория поля
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

- ***Знать:*** основные понятия, законы и формулы электричества и магнетизма, научные методы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование.
- ***Уметь:*** применять законы и методы физики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность.
- ***Владеть:*** навыками описания основных физических явлений; решения типовых задач в области электричества и магнетизма; работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой; обработки и оформления результатов эксперимента.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			5
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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
	Часов в 5 семестре	28	28	0	56
	Теория поля	28	28	0	56
1	Электрический заряд. Модель точечного заряда. Инвариантность заряда.	4	0	0	4
2	Теорема Гаусса	0	4	0	4
3	Постоянное электрическое поле при наличии проводников. Электрическая ёмкость уединённого проводника.	4	0	0	4
4	Постоянное электрическое поле при наличии диэлектрика	0	4	0	4
5	Граничные условия для вектора напряженности и смещения.	2	0	0	2
6	Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики	0	2	0	2
7	Условия существования постоянного электрического тока. Сторонняя ЭДС.	2	0	0	2
8	Классическая теория проводимости металлов Друде.	0	2	0	2
9	Теория Зоммерфельда. Основы зонной теории твердых тел.	2	0	0	2
10	Собственная и примесная проводимость полупроводников.	0	2	0	2
11	Явление сверхпроводимости. Механизм проводимости растворов электролитов.	2	0	0	2
12	Электрическая проводимость газов.	0	2	0	2
13	Внутренняя и внешняя контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления (явления Зеебека, Пельтье и Томсона).	2	0	0	2
14	Термоэлектронная эмиссия	0	2	0	2
15	Стационарное магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	2	0	0	2
16	Сила Лоренца и её проявления	0	2	0	2

17	Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.	2	0	0	2
18	Гиромагнитные явления.	0	2	0	2
19	Природа диамагнетизма. Парамагнетики.	2	0	0	2
20	Электромагнитная индукция.	0	2	0	2
21	Квазистационарный синусоидальный переменный ток.	2	0	0	2
22	Понятие тока смещения.	0	2	0	2
23	Электромагнитные волны. Волновое уравнение.	2	0	0	2
24	Энергия электромагнитной волны	0	2	0	2
25	Консультация	0	0	0	0
26	Экзамен по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	28	0	56

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 (5 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Пономарева, В.А. Электричество и магнетизм: курс лекций / В.А. Пономарева, В.А. Кузьмичева. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46357.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гринберг, Я.С. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Я.С. Гринберг, Э.А. Кошелев, А.Г. Моисеев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7782-3163-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91590.html (дата обращения: 31.08.2022).

3. Дубровский, В.Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры их решения / Дубровский В.Г., Харламов Г.В. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 92 с.: ISBN 978-5-7782-1600-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546026 (дата обращения: 31.08.2022).

4. Елканова, Т.М. Практикум по курсу «Электричество и магнетизм»: учебное пособие / Т.М. Елканова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 254 с. — ISBN 978-5-4486-0148-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71578.html (дата обращения: 01.04.2022).

5. Общий физический практикум. Электричество и магнетизм: лабораторный практикум / составители Д.В. Гладких [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 290 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92711.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Шалагинов С. Д.,
Черемных Л.Д.

Теория функции комплексного переменного
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-1; ОПК-2.*

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

<u>Теория функции комплексного переменного</u>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, определения и свойства объектов комплексного анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений в других областях математического знания.

Уметь: оперировать с комплексными числами во всех формах; дифференцировать, интегрировать и находить разложения в ряды Тейлора и Лорана функций комплексного переменного; исследовать аналитические свойства функций, находить нули и особые точки функций; применять теорию вычетов для вычисления контурных, определенных и несобственных интегралов; строить конформные отображения односвязных областей;

Владеть: теоретическими и практическими навыками применения методов теории функций комплексного переменного в научно-исследовательской и прикладной деятельности.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			5
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 5 семестре	28	28	0	56
	Теория функции комплексного переменного	28	28	0	56
1	Элементы теории вычетов	4	2	0	6
2	Логарифмический вычет. Принцип аргумента	4	4	0	8
3	Вычисление интегралов с помощью вычетов	2	2	0	4
4	Отображение посредством аналитических функций	2	4	0	6
5	Дробно-линейные отображения	2	2	0	4
6	Аналитическое продолжение	2	4	0	6
7	Теорема о монодромии	2	2	0	4
8	Целые и мероморфные функции	2	4	0	6
9	Гармонические функции на плоскости	2	0	0	2
10	Интегралы Пуассона и Шварца	2	2	0	4
11	Задача Дирихле	2	2	0	4
12	Понятие о теореме Римана	2	0	0	2
13	Консультация	0	0	0	0
14	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	28	0	56

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 дифференцированного зачета (5 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Минаев, Е. Н. Математическое моделирование в технической физике : учебник / Е. Н. Минаев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 267 с. — ISBN 978-5-7433-3306-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99261.html (дата обращения: 31.08.2022).

2. Коршиков, В. Д. Моделирование процессов тепло- и массопереноса / В. Д. Коршиков, И. Г. Бянкин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-692-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55643.html (дата обращения: 31.08.2022).

3. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492872 (дата обращения: 31.08.2022).

4. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492873 (дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Шастунова У. Ю.

Тепловые двигатели
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Тепловые двигатели</u>

"Поршневые двигатели внутреннего сгорания"

Знать: основные понятия, определения, принципы и законы термодинамики;

Уметь: правильно применять понятия, определения, принципы и законы термодинамики при анализе различных термодинамических процессов и циклов;

Владеть: приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей термодинамики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

"Теплообменные аппараты"

Знать: классификацию теплообменных аппаратов, их конструктивные особенности, особенности эксплуатации различных аппаратов, физико-математическое описание процессов в теплообменных аппаратах, методики инженерного расчета аппаратов различного типа и назначения классификацию, устройство и особенности применения котельных агрегатов, характеристики, состав и особенности применения наиболее распространенных видов органического топлива, методы расчета основных показателей работы котлоагрегатов.

Уметь: проводить расчет и анализ работы теплообменных аппаратов, производить подбор необходимого типа аппарата для конкретной области применения и стыковку работы аппарата с другими звеньями технологической цепочки, анализировать режим работы аппаратов по объективным показателям и управлять этими режимами, производить подбор необходимого котельного оборудования и расчет основных параметров его работы.

Владеть: методами анализа тепломассопереноса в технологическом процессе, совершенствования оборудования, расчета процессов теплопередачи в промышленных аппаратах, и их совершенствовании.

"Газотурбинные и комбинированные установки"

Знать: современное состояние проблемы и перспективы создания и эксплуатации высокоэффективных газотурбинных и комбинированных установок (ГТиКУ); физические принципы и теплофизические процессы в ГТиКУ; современные методы термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ; конструктивные особенности ГТиКУ; режимные характеристики ГТУ; методы диагностики, эксплуатации, ремонта и модернизации ГТиКУ.

Уметь: обоснованно выбирать типы и схемы ГТиКУ для различных условий применения; разрабатывать и использовать методики термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ; разрабатывать новые и использовать существующие программы автоматизированного расчета ГТиКУ; проводить диагностический анализ технического состояния ГТУ по результатам испытаний; выбирать оптимальные основные параметры ГТУ; анализировать конструктивные особенности ГТУ.

Владеть: методами термогазодинамического расчета ГТиКУ; методами прочностного расчета турбомашин ГТиКУ; методами диагностического анализа ГТУ в процессе заводских испытаний и в условиях эксплуатации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Тепловые двигатели	28	0	28	56
1	Круговые циклы	2	0	2	4
2	Поршневые ДВС	2	0	2	4
3	Водяной пар	2	0	2	4
4	Паросиловые установки	2	0	2	4
5	Холодильные установки	2	0	2	4
6	Теплообменные аппараты	2	0	2	4
7	Методика расчета АВО	2	0	2	4
8	Расчет конденсатора	2	0	2	4
9	Расчет котельного аппарата	2	0	2	4
10	Газотурбинный двигатель	2	0	2	4
11	Расчет, проектирование и характеристики камер сгорания.	2	0	2	4
12	Автоматизированное проектирование ГТУ.	2	0	2	4
13	Эксплуатация ГТиКУ. Ремонт и модернизация ГТУ.	2	0	2	4
14	Контрольная работа	2	0	2	4
15	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
16	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Кудинов, А.А. Строительная теплофизика: учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-005158-1. — Текст: электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1002061 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: по подписке.
2. 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: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное

проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Григорьев Б. В.,
Шастунова У. Ю.,
Черемных Л. Д.

Теплообмен сложных систем
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

Знать:

1. основные понятия, определения и профессиональную терминологию;
2. методики расчёта основных технических устройств и установок;
3. способы и методы подготовки, транспортировки и хранения нефти и газа;
4. теплотехнические свойства строительных материалов, теплопередачи через ограждения при стационарном и нестационарном режиме, конденсации и сорбции водяного пара, перемещении в ограждении воздуха, пара и жидкой влаги;

Уметь:

1. правильно применять знания при проектировании и эксплуатации различных объектов нефтегазотранспортных систем, объектов хранения и распределения углеводородов, жилых домов;

Владеть:

1. методиками расчёта основных технических установок;
2. умением комплексно оценивать технико-экономические показатели работы схем и систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Теплообмен сложных систем	28	0	28	56
1	Нестационарная теплопроводность	2	0	2	4
2	Численные методы нестационарной теплопроводности	2	0	0	2
3	Физико-математическое моделирование уравнения теплопроводности	0	0	2	2
4	Теплообмен жилого дома	10	0	0	10
5	Теплопередача и тепловой баланс в помещении	0	0	4	4
6	Нестационарные тепловые режимы	0	0	4	4
7	Расчёт теплового режима жилого здания	0	0	2	2
8	Теплообмен в системах подготовки, транспорта и хранения нефти и газа	14	0	0	14
9	Сбор и подготовка нефти и газа	0	0	2	2
10	Магистральные нефтепроводы	0	0	4	4
11	Магистральные газопроводы	0	0	4	4
12	Режимы работы магистральных газопроводов	0	0	2	2
13	Расчет теплового режима резервуара	0	0	2	2
14	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
15	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Кудинов, А.А. Строительная теплофизика: учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005158-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002061 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Линник, Ю.Н. Технологические основы добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов: учебник / Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник, В.Б. Воронцов; под общ. ред. Ю.Н. Линника. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 457 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015474-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1035676 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Шастунова У. Ю.

Теплотехника
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Теплотехника</u>

"Поршневые двигатели внутреннего сгорания"

Знать: основные понятия, определения, принципы и законы термодинамики;

Уметь: правильно применять понятия, определения, принципы и законы термодинамики при анализе различных термодинамических процессов и циклов;

Владеть: приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей термодинамики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

"Теплообменные аппараты"

Знать: классификацию теплообменных аппаратов, их конструктивные особенности, особенности эксплуатации различных аппаратов, физико-математическое описание процессов в теплообменных аппаратах, методики инженерного расчета аппаратов различного типа и назначения классификацию, устройство и особенности применения котельных агрегатов, характеристики, состав и особенности применения наиболее распространенных видов органического топлива, методы расчета основных показателей работы котлоагрегатов.

Уметь: проводить расчет и анализ работы теплообменных аппаратов, производить подбор необходимого типа аппарата для конкретной области применения и стыковку работы аппарата с другими звеньями технологической цепочки, анализировать режим работы аппаратов по объективным показателям и управлять этими режимами, производить подбор необходимого котельного оборудования и расчет основных параметров его работы.

Владеть: методами анализа тепломассопереноса в технологическом процессе, совершенствования оборудования, расчета процессов теплопередачи в промышленных аппаратах, и их совершенствовании.

"Газотурбинные и комбинированные установки"

Знать: современное состояние проблемы и перспективы создания и эксплуатации высокоэффективных газотурбинных и комбинированных установок (ГТиКУ); физические принципы и теплофизические процессы в ГТиКУ; современные методы термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ; конструктивные особенности ГТиКУ; режимные характеристики ГТУ; методы диагностики, эксплуатации, ремонта и модернизации ГТиКУ.

Уметь: обоснованно выбирать типы и схемы ГТиКУ для различных условий применения; разрабатывать и использовать методики термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ; разрабатывать новые и использовать существующие программы автоматизированного расчета ГТиКУ; проводить диагностический анализ технического состояния ГТУ по результатам испытаний; выбирать оптимальные основные параметры ГТУ; анализировать конструктивные особенности ГТУ.

Владеть: методами термогазодинамического расчета ГТиКУ; методами прочностного расчета турбомашин ГТиКУ; методами диагностического анализа ГТУ в процессе заводских испытаний и в условиях эксплуатации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Теплотехника	28	0	28	56
1.	Круговые циклы	2	0	2	4
2.	Поршневые ДВС	2	0	2	4
3.	Водяной пар	2	0	2	4
4.	Паросиловые установки	2	0	2	4
5.	Холодильные установки	2	0	2	4
6.	Теплообменные аппараты	2	0	2	4
7.	Методика расчета АВО	2	0	2	4
8.	Расчет конденсатора	2	0	2	4
9.	Расчет котельного аппарата	2	0	2	4
10.	Газотурбинный двигатель	2	0	2	4
11.	Расчет, проектирование и характеристики камер сгорания.	2	0	2	4
12.	Автоматизированное проектирование ГТУ.	2	0	2	4
13.	Эксплуатация ГТиКУ. Ремонт и модернизация ГТУ.	2	0	2	4
14.	Контрольная работа	2	0	2	4
15.	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
16.	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Брюханов О.Н. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=258657 (дата обращения: 31.08.2022).
2. Шиляев М. И. Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения [Электронный ресурс] : монография / М.И. Шиляев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430423 (дата обращения 31.08.2022).
3. Гиргидов А Д.Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443613(дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Григорьев Б. В.,
Шастунова У. Ю.,
Черемных Л. Д.

Теплофизика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Теплофизика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, определения и профессиональную терминологию;
- методики расчёта основных технических устройств и установок;
- способы и методы подготовки, транспортировки и хранения нефти и газа;
- теплотехнические свойства строительных материалов, теплопередачи через ограждения при стационарном и нестационарном режиме, конденсации и сорбции водяного пара, перемещении в ограждении воздуха, пара и жидкой влаги;

Уметь:

- правильно применять знания при проектировании и эксплуатации различных объектов нефтегазотранспортных систем, объектов хранения и распределения углеводородов, жилых домов;

Владеть:

- методиками расчёта основных технических установок;
- умением комплексно оценивать технико-экономические показатели работы схем и систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.

Формируемая компетенция:

ПК-1: способен применять методы проведения экспериментов в соответствующей области знаний, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Теплофизика	28	0	28	56
1	Нестационарная теплопроводность	2	0	2	4
2	Численные методы нестационарной теплопроводности	2	0	0	2
3	Физико-математическое моделирование уравнения теплопроводности	0	0	2	2
4	Теплообмен жилого дома	10	0	0	10
5	Теплопередача и тепловой баланс в помещениф	0	0	4	4
6	Нестационарные тепловые режимы	0	0	4	4
7	Расчёт теплового режима жилого здания	0	0	2	2
8	Теплообмен в системах подготовки, транспорта и хранения нефти и газа	14	0	0	14
9	Сбор и подготовка нефти и газа	0	0	2	2
10	Магистральные нефтепроводы	0	0	8	8
11	Режимы работы магистральных газопроводов	0	0	2	2
12	Расчет теплового режима резервуара	0	0	2	2
13	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
14	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Кудинов, А.А. Строительная теплофизика: учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-005158-1. — Текст: электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1002061 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: по подписке.
2. 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: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Чапарова Г. Н.

Технология добычи и транспортировки нефти и газа
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3*

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

Технология добычи и транспортировки нефти и газа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- основы бурения и внутрискважинных работ;
- основы разработки нефтегазовых месторождений;
- основы обустройства месторождений;
- основы геологических исследований скважин;
- основы методов увеличения нефтеотдачи.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- навыками критического анализа проблемных ситуаций;
- 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 семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		22	22
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
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 8 семестре	22	0	22	44
	Технология добычи и транспортировки нефти и газа	22	0	22	44
1	Геология нефти и газа. Ч 1.	4	0	4	8
2	Геология нефти и газа. Ч 2.	4	0	4	8
3	Основы обустройства месторождений	4	0	4	8
4	Основы бурения и внутрискважинных работ	4	0	4	8
5	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений	2	0	2	4
6	Геологические исследования скважин	2	0	2	4
7	Методы увеличения нефтеотдачи	2	0	2	4
8	Нефтегазовое дело	0	0	0	0
9	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	0	22	44

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 (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Шарифуллин, А.В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов: учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Л.Р. Байбекова, С.Г. Смердова; под редакцией А.В. Шарифуллин. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 135 с. — ISBN 978-5-7882-0973-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63996.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева, Р.Р. Рахматуллин, Р.Р. Мингазов, А.А. Мухаметзянова. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-2107-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79503.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, персональный компьютер для каждого учащегося.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Соколюк Л. Н.,
Легостаев Д. Ю.,
Журавлёв А. С.

Уравнения математической физики
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Знать основные типы дифференциальных уравнений, используемых в волновой динамике сплошных сред, теплофизике и тепломассопереносе; аналитические методы решения уравнений математической физики; закономерности протекания колебательных, волновых и тепломассообменных процессов в твердых, жидких и газообразных средах.

Уметь приводить простейшие свойства дифференциальных уравнений с частными производными и их решений; давать классификацию линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка; рассматривать уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов; для дифференциальных уравнений осуществлять подбор классических задач физики и аналитических методов их решения.

Владеть приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей дисциплины, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			6
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 6 семестре	28	0	28	56
	Уравнения математической физики	28	0	28	56
1	Введение в курс «Уравнения математической физики». Ч.1.	2	0	2	4
2	Введение в курс «Уравнения математической физики». Ч.2.	2	0	2	4
3	Уравнения гиперболического типа в теории колебаний и волновых процессов в сплошных средах.	8	0	8	16
4	Уравнения параболического типа в теории нестационарной теплопроводности и диффузии.	8	0	8	16
5	Уравнения эллиптического типа в теории стационарной пространственно-неодномерной теплопроводности и массопереноса.	8	0	8	16
6	Консультация	0	0	0	0
7	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - 2-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0310-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/169279 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Абдрахманов, В. Г. Уравнения математической физики : теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В.Г. Абдрахманов, Г. Т. Булгакова. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 338 с. - ISBN 978-5-9765-1988-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1047468 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Ильин, А. М. Уравнения математической физики : учеб. пособие / А. М. Ильин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 192 с. - ISBN 978-5-9221-1036-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544745 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Начальником управления
ИОТ
Федоровой Н.К.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Новоселов А.А., Пшеничников А. Е.,
Черемных Л. Д.

Учение о литосфере с основами топографии

Рабочая программа
для обучающихся по направлениям подготовки (специальности)
05.03.06 Экология и природопользование
профиль подготовки (специализация) Промышленная экология
04.03.01 Химия
профиль подготовки (специализация) Промышленная и прикладная химия
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация) Прикладная физика
06.03.01 Биология
профиль подготовки (специализация) Биотехнология
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

Геология с основами геоморфологии

Знать:
основные термины и понятия геологической науки, строение и возраст Земли, особенности ее эволюции и физического состояния ее оболочек; эндогенные и экзогенные геологические процессы на разных стадиях эволюции ;
основные термины и понятия геоморфологической науки, эндогенные и экзогенные рельефо-формирующие процессы, закономерности формирования и развития рельефа, основные формы рельефа;
методы геолого-геоморфологических исследований.

Уметь:
применять базовые теоретические знания геологии и геоморфологии в географических исследованиях;
использовать геолого-геоморфологические методы исследования для решения комплексных научных и практико-ориентированных географических задач.

Владеть:
базовыми теоретическими знаниями геологии и геоморфологии;
геолого-геоморфологическими методами исследования для решения географических задач.

Топография с геодезией

Знать:
- современные теоретические основы и принципы развития геодезических работ в России и за рубежом;
- геодезические приборы и оборудование;
- виды топографо - геодезических и аэрокосмической съёмок;
- методы геодезических измерений и определения координат точек местности;
- основные методы создания и обновления топографических карт;

Уметь:
- обращаться с геодезическими приборами для использования их на летней топографической практике;
- выполнять камеральную обработку результатов геодезических изысканий;
- создавать топографические планы и карты;
- анализировать топографическую карту и план, включая определение координат и восстановление пространственной информации по условным знакам.

Владеть:
- навыками работы с геодезическими приборами;
- навыками первичной обработки материалов топографо-геодезических съёмок;

- навыками определения координат точек местности и навигации с помощью приёмников спутникового позиционирования;
- навыками создания планово-картографических материалов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			3
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	176
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 3 семестре	48	0	64	112
	Геология с основами геоморфологии	**24**	**0**	**32**	**56**
1	Строение, состав и возраст Земли.	2	0	0	2
2	Изучение минералов	0	0	4	4
3	Геодинамические процессы. Сейсмичность	2	0	0	2
4	Магматизм и метаморфизм	2	0	0	2
5	Магматические горные породы	0	0	2	2
6	Метаморфические горные породы	0	0	2	2
7	Экзогенные процессы и осадочные горные породы	2	0	0	2
8	Осадочные горные породы	0	0	4	4
9	Структурные элементы земной коры и литосферы	2	0	0	2
10	Геологические карты. Полезные ископаемые	2	0	0	2
11	Общие сведения о рельефе.	2	0	0	2
12	Эндогенные процессы рельефообразования	2	0	0	2
13	Планетарные формы рельефа	2	0	0	2
14	Первичные и вторичные орогены Земли.	0	0	4	4
15	Выветривание. Склоновые и береговые процессы	2	0	0	2
16	Рельеф склонов и морских побережий.	0	0	4	4
17	Флювиальные и карстовые процессы	2	0	0	2
18	Формы флювиального и карстового рельефа	0	0	4	4
19	Рельефообразующие процессы зоны многолетней мерзлоты и аридной зоны	2	0	0	2
20	Формы криогенного и аридного рельефа	0	0	4	4
21	Гляциальный и антропогенный рельеф	0	0	4	4

	Топография с геодезией	**24**	**0**	**32**	**56**
1	Введение в топографию и геодезию. Форма и размеры Земли.	2	0	0	2
2	Топографические планы и карты.	2	0	0	2
3	Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах. Горизонтали. Профиль.	0	0	4	4
4	Определение координат точек и ориентирных углов.	0	0	4	4
5	Системы координат. Опорные геодезические сети.	2	0	0	2
6	Геодезические измерения	2	0	0	2
7	Теодолит. Измерение углов и расстояний.	0	0	4	4
8	Определение высот точек земной поверхности.	2	0	0	2
9	Нивелир. Измерение превышений.	0	0	4	4
10	Построение топографического плана участка местности по данным нивелирования поверхности и составление проекта вертикальной планировки	0	0	4	4
11	Геодезические съемки	2	0	0	2
12	Специальные геодезические работы	2	0	0	2
13	Современные электронные геодезические средства измерений.	2	0	0	2
14	Разбивочные работы.	0	0	4	4
15	Составление топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки	0	0	4	4
16	Спутниковые методы в геодезии. Глобальные навигационные спутниковые системы.	2	0	0	2
17	Системы координат и времени в спутниковых технологиях. Влияние внешней среды на результаты спутниковых измерений	2	0	0	2
18	Обработка данных спутниковых наблюдений	0	0	4	4
19	Модели параметров спутниковых наблюдений	2	0	0	2
20	Локальные преобразования координат и высот в спутниковых технологиях	2	0	0	2
	Зачет с оценкой по учению о литосфере с основами топографии	**0**	**0**	**0**	**0**
	Итого (ак.часов)	48	0	64	112

4. Система оценивания.

Дисциплина является факультативной.

Оценка по итогам курса "Учение о литосфере с основами топографии" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Топография с геодезией, Геология с основами геоморфологии). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

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 диф. зачета (3 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Бурым Ю.В. Топография [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Бурым. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63250.html (Дата обращения 31.08.2021)
2. Ганжара, Н.Ф. Геология с основами геоморфологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Ф.Ганжара - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 207 с. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=461327 (дата обращения: 31.08.2022)
3. Короновский, Н.В. Геология России и сопредельных территорий [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Короновский. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 230 с. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=940533 (дата обращения: 31.08.2022)
4. Михневич А.А. Измерения и построения на карте и на местности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Михневич. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2016. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70474.html (Дата обращения 01.04.2021)
5. Практикум по геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2015. — 488 с. — 978-5-8291-1378-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36497.html (Дата обращения 01.04.2021)
6. Серебряков, О.И. Геология регионов России [Электронный ресурс]: учебник / О.И. Серебряков, Н.Ф. Федорова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 222 с. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=946202 (дата обращения: 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Цифровые топографические карты – http://loadmap.net/
2. Фонд картографических материалов Российской национальной библиотеки – http://expositions.nlr.ru/map.php
3. Нормативно-правовая база топографических работ – http:www.rosreestr.ru – официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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 с установленным требуемым ПО.

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.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа по геологии оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы со специальным ударопрочным покрытием), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, выставочные стеллажи с образцами горных пород и минералов, лотки для студентов с демонстрационными и учебными образцами горных пород и минералов, шкалы Мооса, геохронологические таблицы и карты.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора Школы
естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Жеребятьева Н. В., Журавлева Н. Н.,
Пинигина Е.П., Черемных Л. Д.

Учение об атмосфере и гидросфере с основами экологии
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
03.03.02 Физика
профиль подготовки (специализация)
Прикладная физика
очной формы обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

УК-6

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

<u>Учение об атмосфере</u>

знания:

- причинно-следственных связей и закономерностей, происходящих в атмосфере явлений и процессов;
- методов исследования, применяемых в климатологии и метеорологии,
- состава метеорологических наблюдений и измерений,
- качественной оценки метеоэлементов и явлений;

умения:

- объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере;
- анализировать метеорологические элементы,
- эффективно использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач;
- составлять климатическое описание территории;
- применять методы проведения климатологических расчетов, анализа и синтеза полученных результатов

навыки:

- методам оценки метеоэлементов и климатических явлений.

<u>Учение о гидросфере</u>

знания:

- физических и химических свойств воды, структуры гидросферы;
- теоретических основ в области гидрологии рек, озер, водохранилищ, морей, ледников, подземных вод;
- главных закономерностей гидрологического режима водных объектов;
- факторов пространственной и временной изменчивости их состояния;
- методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов;
- теоретических основ в области охраны вод суши и Мирового океана;
- принципов рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения.

умения:

- пользоваться гидрологическими справочными материалами;
- описывать морфометрические и гидрологические характеристики водных объектов;
- анализировать ход гидрологических процессов;

навыки:

- использования теоретических знаний при выполнении основных гидрометрических измерений и интерпретации полученных данных.

<u>Общая экология с курсом биогеографии</u>

Знать:

- Термины и понятия экологии;
- Основные законы и закономерности процессов в биосфере;
- Основы экологического права
- экологические особенности и закономерности пространственного размещения растений и животных, формирования флоры и фауны региона
- методы изучения растительного покрова и животного населения, методы охраны живой природы
- закономерности ареалогии, флористического и фаунистического районирования, зональные биомы и их характерные черты

Уметь:

- анализировать современные социально- экологические и эколого-экономические проблемы,
- оценивать происходящие процессы с точки зрения существующего экологического законодательства;
- биологические экологические знания и методы при проведении биогеографических исследований;
- давать характеристику биоты и биомов регионов, ареалов видов

Владеть:

- районированием флоры и фауны;
- навыками характеристики биоты и биомов регионов, ареалов видов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			4
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	8
	час	288	288
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		112	112
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		176	176
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	48	0	64	112
	Учение о гидросфере	**12**	**0**	**16**	**28**
1	Природные воды. Гидрологические процессы	4	0	0	4
2	Знакомство с гидрологическими справочниками (ежегодниками)	0	0	2	2
3	Гидрология рек	2	0	0	2
4	Гидрографические характеристики реки и ее бассейна	0	0	2	2
5	Характеристики речного стока	0	0	2	2
6	Расчленение гидрографа по типам питания и расчет объемов стока по типам питания и фазам водного режима	0	0	2	2
7	Гидрология озёр и водохранилищ	2	0	0	2
8	Морфология и морфометрия озёр и водохранилищ	0	0	2	2
9	Морфометрические характеристики озера	0	0	2	2
10	Гидрология болот. Гидрология подземных вод. Гидрология ледников	2	0	0	2
11	Болота Западной Сибири	0	0	2	2
12	Гидрология океанов и морей. Водные ресурсы Земли.	2	0	0	2
13	Ресурсы Мирового океана и его экологическое состояние	0	0	2	2
	Общая экология с курсом биогеографии	**24**	**0**	**32**	**56**
1	Экология как наука. Основные понятия и законы экологии.	2	0	0	2
2	Структура биосферы. Экосистемы.	4	0	2	6
3	Взаимоотношения организма и среды.	2	0	4	6
4	Место человека в биосфере. Экологические последствия демографические ситуации.	2	0	2	4

5	Проблемы исчерпаемости природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.	2	0	2	4
6	Экология и здоровье человека.	0	0	2	2
7	Основы экологического права.	2	0	2	4
8	Современные проблемы и прикладное значение биогеографии	2	0	0	2
9	Ареалы. Центры происхождения культурных растений	0	0	4	4
10	Учение об ареалах. Прикладное значение ареологии	2	0	0	2
11	Биогеографическое районирование.	2	0	2	4
12	Островная биогеография	0	0	4	4
13	Биомы мира	4	0	0	4
14	Высотная поясность	0	0	4	4
15	Биомы мира. Арктические и бореальные биомы Евразии и Северной Америки	0	0	4	4
	Учение об атмосфере	**12**	**0**	**16**	**28**
1	Определение науки "Учение об атмосфере". Вода в атмосфере	2	0	0	2
2	Метеорологическая служба.	0	0	2	2
3	Измерение влажности воздуха	0	0	2	2
4	Радиация в атмосфере	2	0	0	2
5	Солнечная радиация	0	0	2	2
6	Тепловой режим атмосферы. Барическое поле и ветер	2	0	0	2
7	Наблюдения над атмосферным давлением и ветром	0	0	2	2
8	Атмосферная циркуляция	4	0	0	4
9	Воздушные массы и фронты	0	0	2	2
10	Циклоны и антициклоны	0	0	2	2
11	Климатообразование. Микроклимат.	2	0	0	2
12	Климатические справочники	0	0	2	2
13	Классификация климатов Земли	0	0	2	2
	Зачет с оценкой по учению об атмосфере и гидросфере с основами экологии	**0**	**0**	**0**	**0**
	Итого (ак.часов)	48	0	64	112

4. Система оценивания.

Оценка по итогам курса "Учение об атмосфере и гидросфере с основами экологии" выставляется как среднее арифметическое по всем модулям дисциплины (Общая экология с курсом биогеографии, Учение об атмосфере, Учение о гидросфере). По каждому модулю можно получить зачет "автоматом" (по сумме баллов) или после процедуры зачета с оценкой. В случае, если хотя бы по одному модулю была получена оценка "неудовлетворительно", за всю дисциплину ставится оценка "не зачет".

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 диф. зачета (4 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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».

Сдаче зачета подлежат студенты, по итогам семестра набравшие количество баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно», а также студенты, желающие повысить свою оценку.

В случае сдачи зачета обучающийся может сдавать зачет только по тем модулям по которым он не получил зачет "автоматом".

В случае пересдачи - так же сдается только тот модуль, за который была получена оценка "неудовлетворительно".

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник / Т. А. Берникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4400-7. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/142341 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: по подписке.
2. Петров, К. М. Биогеография : учебник для вузов / К. М. Петров. — Москва : Академический Проект, 2016. — 400 с. — ISBN 5-8291-2524-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/60081.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/54639.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Христофорова, Н. К. Основы экологии : учебник. — 3-е изд., доп. / Н. К. Христофорова.—М. : Магистр : ИНФРАМ, 2018. — 640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/920553 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - Москва : Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704- 716-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214488 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

Электронные образовательные ресурсы:

1. https://www.gismeteo.ru
2. http://www.meteocenter.net/circ/UNTT.png
3. www.macroevolution.narod.ru
4. *www.biodat.ru* **-** *Поисковый экологический каталог*
5. *www.mnr.gov.ru - министерствоприродных ресурсов России.*
6. *http://meteorf.ru/default.aspx - Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингуокружающей среды.*
7. *http://biodat.ru/*
8. *http://egrul.com/cardm*

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

Лань - https://e.lanbook.com/

Знаниум - https://znanium.com/

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/

eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/

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

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - https://rusneb.ru/

Ивис - https://dlib.eastview.com/

Библиотека ТюмГУ - https://library.utmn.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams, QGIS.

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 с установленным требуемым ПО.

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.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа по гидрологии и метеорологии, биогеографии оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель (столы со специальным ударопрочным покрытием), доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, метеорологические и гидрологические приборы, гербарии высших растений, модели или препараты флоры и фауны.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Григорьев Б. В., Черемных Л. Д.

Физика криогенных процессов
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1 ; ПК-2; ПК-3*

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

ЗНАТЬ термодинамические условия развития мерзлых пород, физические, теплофизические и механические процессы в мерзлых породах, свойства мерзлых пород, теплофизические закономерности сезонного и многолетнего промерзания и протаивания мерзлых пород с учетом геологических и географических условий;

УМЕТЬ составить региональные и локальные тепловые балансы, поставить и решить задачи о промерзании (протаивании) грунта, определить теплообороты и глубину сезонного промерзания (протаивания) пород, оценить пучение промерзающих и оттаивающих дисперсных пород;

ВЛАДЕТЬ приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей геокриологии, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Физика криогенных процессов	28	0	28	56
1	Понятие о геокриологии	2	0	0	2
2	Термодинамика и механика равновесия фаз воды в дисперсных системах	0	0	2	2
3	Процессы режеляции	0	0	4	4
4	Термодинамические условия развития мёрзлых пород	8	0	0	8
5	Задача Стефана	0	0	4	4
6	Тепло- и массообмен в промерзающих и протаивающих горных породах	6	0	0	6
7	Миграционные процессы и теоретические модели льдонакопления в промерзающих дисперсных породах	0	0	4	4
8	Баротермический эффект в мёрзлых дисперсных породах и температурный режим мёрзлых толщин	0	0	4	4
9	Физические и механические процессы в промерзающих, мёрзлых и протаивающих породах	4	0	0	4
10	Обобщённая модель тепломассопереноса и деформирования промерзающих и оттаивающих пород при действии нагружения	0	0	6	6
11	Сезонное промерзание и протаивание горных пород. Основы рационального освоения территорий криолитозоны	8	0	0	8
12	Механические свойства мёрзлых грунтов	0	0	4	4
13	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Тевелев, А. В. Структурная геология : учебник / А.В. Тевелев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 342 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18076. - ISBN 978-5-16-011004-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840456 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Чурагулова, З. С. Почвоведение : учебник для вузов / З. С. Чурагулова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8936-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208538 (дата обращения: 03.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пендин, В. В. Мерзлотоведение : учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2433-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209849 (дата обращения: 03.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Забоева А. А.

Физика пласта
Рабочая программа дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-2; ПК-2.*

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

Физика пласта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Студент должен знать классификации терригенных горных пород; основные типы осадочных текстур; стандартный седиментационные модели терригенных и карбонатных обстановок осадконакопления.

Студент должен уметь оценивать степень неоднородности отложений и морфологическую характеристику осадочных тел исходя из принадлежности к седиментационной модели терригенных и карбонатных отложений.

Студент должен владеть навыками комплексирования результатов седиментологических исследований с другими видами геолого-геофизической информации в рамках работ по созданию геологических моделей и прогнозированию неоднородности пород-коллекторов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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
	Часов в 7 семестре	28	0	28	56
	Физика пласта	28	0	28	56
1	Фазовые состояния углеводородных систем	4	0	4	8
2	Физико-химические свойства флюидов	4	0	4	8
3	Уравнение состояния	6	0	6	12
4	Свойства породы	4	0	4	8
5	Движение флюидов в пористых средах: уравнение пьезопроводности	4	0	4	8
6	Расчет потока в вертикальную/ горизонтальную скважину на различных режимах	6	0	6	12
7	Физика пласта	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 с. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91267.html (дата обращения: 02.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Тевелев, А. В. Структурная геология : учебник / А.В. Тевелев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 342 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18076. - ISBN 978-5-16-011004-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840456 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ширшова А. В.,
Черемных Л.Д.

Физика твердого тела
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

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

Физика твердого тела

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ фундаментальные законы механики и основы физики твердого тела, основные принципы строения твердых тел, современную теорию дислокаций, динамику упругих твердых тел; реологию, современные тенденции развития физики твердого тела;

УМЕТЬ правильно выбирать физические законы и расчетные формулы при решении практических задач, творчески применять знания основ физики твердого тела и использовать полученные знания в процессе обучения и работы; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.

ВЛАДЕТЬ приемами и навыками решения конкретных задач в области физики деформируемого твердого тела, основными элементами экспериментальных и теоретических методов физических исследований, помогающих в дальнейшее решать инженерно-производственные задачи.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Физика твердого тела	28	0	28	56
1	Введение. Модели твердых тел. Ближний и дальний порядок. Конденсация модельной системы.	8	0	0	8
2	Конденсация модельной системы. Принцип плотной упаковки. Принцип валентной упаковки. Получение твердых тел.	0	0	4	4
3	Симметрия твердых тел. Кристаллические решетки и системы. Решетка Браве. Миллеровские индексы направлений и плоскостей.	0	0	2	2
4	Дифракция излучения на кристалле, методы электронной микроскопии.	4	0	0	4
5	Идеальный и реальный кристалл. Рассеяние идеальным и мозаичными кристаллами. Реальный кристалл. Ограниченный кристалл.	0	0	2	2
6	Дислокации. Точечные дефекты в металлах. Твердые растворы. Самодиффузия и диффузия. Дефекты в ковалентных и ионных кристаллах.	0	0	4	4
7	Прочность и пластичность кристаллов. Краевая, винтовая и криволинейная дислокации. Динамика дислокаций.	4	0	0	4
8	Дислокации и рост кристаллов. Поверхности раздела и объемные дефекты. Континуальная теория дислокаций.	0	0	2	2

9	Классическая линейная упругость. Полная система уравнений. Общие теоремы статики. Уравнение в перемещениях,	0	0	2	2
10	Определение перемещений по деформации. Уравнения совместимости. Вариационные принципы, Плоская задача. Температурные деформации и напряжения.	4	0	0	4
11	Динамика упругих тел.Колебания и волны в упругих телах.	0	0	2	2
12	Динамика стержней. Метод возмущений для линейных систем. Нелинейные колебания. Критические скорости роторов.	0	0	2	2
13	Реологические модели. Линейная вязкоупругость.	4	0	0	4
14	Пластические материалы. Идеальная жидкость. Вязкая жидкость. Ползучесть металлов.	0	0	2	2
15	Тепловые свойства кристаллов. Тонкие пленки	0	0	2	2
16	Фазовые переходы второго рода.	4	0	0	4
17	Аморфные тела. Полимеризация.	0	0	2	2
18	Твердые растворы. Упорядовачивающиеся сплавы.	0	0	2	2
19	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Сорокин, А. Н. Физика твердого тела : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профили «Физика», «Математика и физика», «Информатика и физика» / А. Н. Сорокин. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-292-04752-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122850.html (дата обращения 31.08.2022) — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сарина, М. П. Физика твердого тела : учебное пособие / М. П. Сарина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-7782-3319-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91466.html (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека технической литературы «Нефть и газ». – http:// libtech.utmn.ru
2. eLIBRARY – научная библиотека (г. Москва). – http:// elibrary.ru
3. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета МГУ. – http:// lib. mex. mat tech..ru

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Креков С. А., Волкова С. С.,
Монина Л. Н., Черемных Л.Д.

Физические методы анализа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-2; ПК-2.*

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

· **Знания:** возможностей и ограничений основных физических методов исследования, способов интерпретации показаний приборов, источников потенциальных ошибок и погрешностей; основных сведений и понятий, используемых в рентгенографическом анализе; современных исследований в области электронной микроскопии, спектрального и дифракционного анализов; теоретических основ качественного и количественного рентгенофазового анализа (РФА), рентгеноструктурного анализа (РСА); практического применения рентгенографического метода анализа для исследования широкого круга объектов и материалов;преимуществв и недостатков методов рентгенографического анализа.

· **Умения:** правильно выбрать оптимальный метод исследования для решения конкретной исследовательской задачи; прогнозировать вид спектра в различных областях электромагнитного диапазона, обрабатывать показания приборов; соблюдать последовательность действий и следовать методике анализов при выполнении лабораторного практикума; грамотно определять отвечают ли полученные данные эксперимента поставленной цели; работать в программном комплексе для обработки результатов дифракционного анализа PDWin4.0

· **Навыки:** обработки и анализа результатов экспериментальных методов исследования состава и строения химических соединений и их композиций; работы с учебной и справочной литературой; пробоподготовки образцов для анализа; обработки результатов анализов с использованием общих и специальных программных комплексов, расчетных формул.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**	
			5	6
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		104	48	56
Лекции		30	16	14
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		74	32	42
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		184	96	88
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет	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
	Часов в 5 семестре	16	0	32	48
	Физические методы анализа	16	0	32	48
1	Классификация физических методов исследования. Обеспечение инструментальных методов исследования.	2	0	0	2
2	Фракционная термическая разгонка гомогенных смесей	0	0	4	4
3	Пробоподготовка при проведении исследований.	2	0	0	2
4	Экстракция в аппарате Сокслета	0	0	4	4
5	Методы препаративной хроматографии.	2	0	0	2
6	Разделение газовой смеси методом колоночной хроматографии	0	0	4	4
7	Методы аппататурной хроматографии.	2	0	0	2
8	Защита лабораторных работ	0	0	4	4
9	Электрохимические методы исследования	2	0	0	2
10	Определение концентрации ионов в растворе с использованием ионоселективных электродов	0	0	4	4
11	Общая характеристика спектральных методов и аппаратуры	2	0	0	2
12	Качественный спектральный анализ пробы по ИК-спектрам поглощения	0	0	4	4
13	Общая характеристика спектральных методов и аппаратуры	2	0	0	2
14	Качественный эмиссионный спектральный анализ	0	0	4	4
15	Абсорбционная ИК-спектроскопия и спектроскопия КР	2	0	0	2
16	Атомно-абсорбционный анализ	0	0	2	2
17	Защита лабораторных работ	0	0	2	2
18	Консультация перед зачетом с оценкой	0	0	0	0

19	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Часов в 6 семестре	14	0	42	56
	Физические методы анализа	14	0	42	56
1	Классификация методов исследования. Характеристика спектральных методов исследования	2	0	0	2
2	Диапазоны спектральных исследований и виды взаимодействия света с веществом	0	0	6	6
3	Аппаратура для спектральных исследований	2	0	0	2
4	Средства измерения и их характеристики	0	0	6	6
5	Микроволновая спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия	2	0	0	2
6	Инфракрасная спектроскопия	0	0	18	18
7	Спектроскопия комбинационного рассеяния	2	0	0	2
8	Электронная спектроскопия: классический и квантово-механический подход.	2	0	0	2
9	Электронная спектроскопия: аддитивные правила. Рефрактометрические методы. Люминесценция.	2	0	0	2
10	Электронная спектроскопия	0	0	12	12
11	Радиоспектроскопия. Ядерный магнитный резонанс.	2	0	0	2
12	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
13	Экзамен по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	30	0	74	104

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 дифференцированного зачета (5 семестр) / экзамен (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Луков, В. В. Физические методы исследования в химии: Учебное пособие / Луков В.В., Щербаков И.Н. - Ростов-на-Дону :Южный федеральный университет, 2016. - 216 с.: ISBN 978-5-9275-2023-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991794 (дата обращения: 31.08.2022) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бёккер, Ю. Спектроскопия : руководство / Ю. Бёккер. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73013 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Монина, Л. Н. Рентгенография. Качественный рентгенофазовый анализ : учебное пособие / Л. Н. Монина. — Тюмень : ТюмГУ, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-400-01316-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110120 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Спектральные методы анализа: Учебное пособие / Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н. - Москва :СтГАУ - "Агрус", 2017. - 56 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976630 (дата обращения: 31.08.2022).

5. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: Учебное пособие / Ф.Ф. Литвин, В.Т. Дубровский и др.; Под ред. Ф.Ф.Литвина - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005727-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/444657 (дата обращения: 31.08.2022) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе: издание второе, переработанное и дополненное. учебное пособие / Н. Г. Ярышев, Ю. Н. Медведев, М. И. Токарев [и др.]. — Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Прометей, 2015 — 196 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:http://www.iprbookshop.ru/58227.html>. (дата обращения: 31.08.2022)

7. Фазовые равновесия в системах сульфидов 3d-, 4f-элементов : монография / О. В. Андреев, В. Г. Бамбуров, Л. Н. Монина [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2015. — 312 с. — ISBN 978-5-7691-2429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109678 (дата обращения: 31.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.

Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

<u>Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости</u>

В данной дисциплине рассматривается решение задач, связанных с тепло-и массообменом, течением жидкости, химическими реакциями и другими процессами, происходящими в элементах технологического оборудования, окружающей среде и живых организмах. Важность этих процессов очевидна для многих практических задач. Почти все способы производства энергии в качестве существенных составляющих включают процессы гидродинамики и теплообмена.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости	28	0	28	56
1	Математическое описание физических процессов	4	0	4	8
2	Методы дискретизации	4	0	4	8
3	Теплопроводность	4	0	4	8
4	Конвекция и диффузия	4	0	4	8
5	Расчет поля течения	4	0	4	8
6	Заключительные замечания	2	0	2	4
7	Специальные случаи	2	0	2	4
8	Примеры применения	4	0	4	8
9	Консультация перед Дифференцированным зачетом	0	0	0	0
10	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Минаев, Е. Н. Математическое моделирование в технической физике : учебник / Е. Н. Минаев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 267 с. — ISBN 978-5-7433-3306-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99261.html (дата обращения: 31.08.2022).

2. Коршиков, В. Д. Моделирование процессов тепло- и массопереноса / В. Д. Коршиков, И. Г. Бянкин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-88247-692-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55643.html (дата обращения: 31.08.2022).

3. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492872 (дата обращения: 31.08.2022).

4. Пименов, *В. Г.* Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492873 (дата обращения: 31.08.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index

2.Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.

Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа оснащен следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры для каждого учащегося и дополнительный персональный компьютер для преподавателя.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Черемных Л. Д.,
Монтанари С. Г.

Электротехника
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ПК-1; ПК-2; ПК-3.*

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

Электротехника

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- о качественных и количественных сторонах физических процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах;
- методы анализа (основные подходы к решению практических задач, связанных с анализом электрических цепей);
- основные принципы работы и особенности применения электротехнических узлов и устройств, используемых в мехатронике и робототехнике;

Уметь:

- проводить базовые теоретические и экспериментальные исследования электротехнического оборудования и систем;
- оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследований;
- использовать основные приемы (решать задачи) анализа электрических цепей.

Владеть:

- приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей электротехники, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			7
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		28	28
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		28	28
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
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 7 семестре	28	0	28	56
	Электротехника	28	0	28	56
1	Электрические измерения. Аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы, их характеристики и особенности применения. Погрешности измерений.	4	0	0	4
2	Электрическая цепь постоянного тока	0	0	4	4
3	Цепи постоянного тока. Электрический ток и напряжение. Электрическое сопротивление.	4	0	0	4
4	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	0	0	4	4
5	Работа и мощность постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей.	4	0	0	4
6	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	0	0	4	4
7	Основные параметры переменного тока. Генерирование переменного тока. Мгновенные, действующие и средние значения тока, напряжения и ЭДС. Метод векторных диаграмм. Представление переменного тока комплексными величинами.	4	0	0	4
8	Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов. Повышение коэффициента мощности.	0	0	4	4
9	Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Резонанс токов и напряжений. Баланс мощностей.	4	0	0	4

	Мгновенная мощность в цепи переменного тока. Активная, реактивная, полная и комплексная мощность. Передача активной максимальной мощности в нагрузку.				
10	Частотные свойства электрических цепей	0	0	4	4
11	Цепи трехфазного тока. Основные понятия и определения. Соединение типа «звезда». Трехпроводные и четырехпроводные цепи. Назначение нейтрали. Короткое замыкание фазы. Обрыв фазы. Соединение типа «треугольник». Основные законы. Мощность трехфазного тока.	2	0	0	2
12	Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов	0	0	2	2
13	Переходные процессы в RC-цепях. Переходные процессы в RLC- цепях. Устройство, конструкция и принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора.	2	0	0	2
14	Электрические цепи трехфазного переменного тока	0	0	2	2
15	Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения.	2	0	0	2
16	Исследования электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	0	0	2	2
17	Машины переменного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики. Синхронные машины. Трехфазные синхронные генераторы.	2	0	0	2
18	Исследование асихронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	0	0	2	2
19	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
20	Дифференцированный зачет ЭиЭД	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	28	0	28	56

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 дифференцированного зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Бондарев, Б. В. Курс общей физики. Кн. 2 : Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин- М. : Юрайт, 2017. - 441 с. - 20 экз. - (дата обращения: 31.08.2022)
2. Кузнецов С.И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.И. Кузнецов, Л.И. Семкина, К.И. Рогозин. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2016. - 290 с.: ISBN 978-5-4387-0562-8 – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=675264 - (дата обращения: 31.08.2022)
3. Кузнецов С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с.: ISBN 978-5-9558-0332-6 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=424601 - (дата обращения: 31.08.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Кислицын А. А.,
Черемных Л.Д.

Ядерная физика
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 Физика
профиль подготовки: прикладная физика
форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины *(модуля): ОПК-1; ОПК-2.*

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

Ядерная физика

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен**:**

- **Знать** основные этапы развития сов-ре-мен-ных атомистических и кван-то-вых представлений, экс-пе-ри-мен-таль-ные факты, ле-жащие в основе теории от-но-си-тельности и кван-товой теории; физический смысл волновой функции; ос-нов-ные положения квантовой механики; кван-то-вые числа, ха-рак-те-ри-зу-ю-щие со-сто-я-ние электрона в атоме, принцип Паули, объяснение пе-ри-о-ди-чес-кой системы Д.И.Мен-де-ле-е-ва; ос-нов-ные ха-рак-те-рис-тики атом-ных ядер, виды ра-ди-о-ак-тив-но-го распада, основной за-кон ра-ди-о-ак-тив-но-го распада; основные виды ядерных ре-акций, ос-новные за-ко-но-мерности процессов деления и син-теза ядер, способы по-лучения ядер-ной энер--гии, физические прин-ципы действия ядерных ре-ак--то-ров; типы вза-и-мо-дей-ст-вий и со-временную классификацию эле-ментарных час-тиц, основные свой-ства элементарных частиц; современные астрофизические пред-ставления; основные ме-ха-низ-мы взаимодействия ядерного излучения с ве-щест-вом, дозиметрические единицы, нормы радиационной безопасности и ме-тоды защиты от ядерных из-лу-че-ний.
- **Уметь** применять законы физики атома, атомного ядра и эле-мен-тарных час-тиц для решения конкретных научно-технических задач, как в области фи-зи-ки, так и на меж-дис-цип-ли-нар-ных границах с другими областями знаний. В част-ности, обучающийся должен уметь с помощью дозиметрических приборов из-мерять уровень радиационного фона, определять степень его опасности и рас-считывать толщину экранов для защиты от радиоактивных из-лу-че-ний в ла-бо-раторных условиях.
- **Владеть** навыками экспериментальной работы с современной изме-ри-тель-ной аппаратурой, методами до-зи-мет-ри-чес-ких измерений, методами обра-бот-ки и анализа ре-зультатов эксперимента, навыками соблюдения правил безо-пас-ной работы с источниками ионизирующих излучений.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Кол-во часов в семестре (ак.ч.)**
			8
Общая трудоемкость	**зач. ед.**	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		44	44
Лекции		22	22
Практические занятия		22	22
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0

Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	100	100
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 8 семестре	22	22	0	44
	Ядерная физика	22	22	0	44
1	Развитие атомистических и квантовых представлений.	2	0	0	2
2	Основы квантовой теории. Волновая функция, ее физи-ческий смысл.	2	0	0	2
3	Развитие атомистических и квантовых представлений. Основы квантовой теории. Волновая функция, ее физический смысл.	0	2	0	2
4	Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.	2	0	0	2
5	Современные представления о строении атома. Физическое объяс-нение периодической системы Д.И. Менделеева.	2	0	0	2
6	Соотношения нео-пределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Современные представления о строении атома.	0	2	0	2
7	Атомы в магнитном и электрическом полях.	2	0	0	2
8	Физика молекул. Элементы квантовой теории твердых тел.	2	0	0	2
9	Физическое объяснение периодичес-кой системы Д.И. Менделеева. Атомы в магнитном и электрическом полях.	0	2	0	2
10	Контрольная работа 1 .	0	2	0	2
11	Свойства атомных ядер. Радиоактивный распад ядер.	2	0	0	2
12	Свойства атомных ядер. Модели атомных ядер.	0	2	0	2
13	Альфа-распад ядер. Теория альфа-рас-па-да. Бета-распад ядер; виды	2	0	0	2

	бета-распада. Гамма-излучение ядер Ядерные реакции.				
14	Радиоактивный распад ядер.	0	2	0	2
15	Альфа- и бета-распады ядер. Гамма-излучение ядер.	0	2	0	2
16	Деление и синтез атомных ядер.	2	0	0	2
17	Ядерные реакции.	0	2	0	2
18	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Дозиметрия. Основные свойства элементарных частиц.	2	0	0	2
19	Деление и синтез атомных ядер.	0	2	0	2
20	Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. Законы сохранения в физике элементарных частиц.	0	2	0	2
21	Фундаментальные взаимодействия. Стандартная модель физики элементарных частиц. Современные астро-физические представления. Элементы космологии.	2	0	0	2
22	Контрольная работа 2	0	2	0	2
23	Консультация перед зачетом с оценкой	0	0	0	0
24	Ядерная физика	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	22	22	0	44

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 дифференцированного зачета (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, 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. Кузнецов, С. И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учеб. пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 212 с. - ISBN 978-5-9558-0350-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002478 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 302 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34672.html.— ЭБС «IPRbooks» - (дата обращения: 31.08.2022).

3. Браун, А. Г. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум : учебное пособие / А. Г. Браун, И. Г. Левитина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 88 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010798-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062078 (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://search.proquest.com/index
2. Национальная электронная библиотека. URL: https://rusneb.ru/

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

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

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.