

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.03.2022 08:42:51

Уникальный программный ключ:

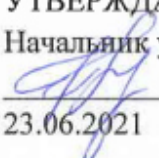
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления ИОТ

 Н.К. Федорова

23.06.2021

3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГИС

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Пшеничников А. Е. 3-d - Моделирование в ГИС. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, прикладной бакалавриат, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: 3-d - Моделирование в ГИС [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины «3D-моделирование в ГИС» состоит в том, чтобы дать общие и специальные знания о построении трехмерных географических моделей, возможностях применения их для решения прикладных географических задач, выработать методические и практические навыки редактирования трехмерных аэрокосмических моделей.

Понимание общих положений, владение навыками технологий обработки и интерпретации данных аэрокосмического моделирования необходимо будущим специалистам для выполнения комплекса картосоставительских и научно-исследовательских работ по разработке и актуализации топографических и тематических карт, формированию картографических баз данных и специализированных геоинформационных продуктов, решению прикладных географических и экологических задач. Дисциплина дает фундаментальные знания и умения по геометрически и географически корректной интерпретации трехмерных данных. Курс является одним из ведущих в подготовке картографов в современных условиях.

Задачи дисциплины:

- познакомить с теорией и технологией применения трехмерных аэрокосмических моделей для получения тематической информации о состоянии и изменениях географических объектов и картографирования, с основными свойствами аэрокосмических моделей и факторами, их определяющими;
- сформировать представление о существующих методических приемах создания трехмерных моделей рельефа, обучить навыкам распознавания на снимках объектов рельефа;
- научить конкретным практическим приемам построения 3D поверхностей;
- познакомить студентов с программными комплексами по трехмерному моделированию, с использованием данных дистанционного зондирования;
- научить студентов использовать 3D модели рельефа для создания и обновления топографических и тематических карт.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1 Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной	ДПК-1.	Знает: основные способы отображения рельефа на картах, оптимальные способы поиска необходимой информации Умеет: эффективно пользоваться современными ГИС-технологиями в научных и практических целях

образовательной траектории.		
ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	ДПК-2.	Знает: структуру и принципы функционирования ГИС технологий Умеет: пользоваться основными методами 3Д моделирования

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		6
Общая трудоемкость	4	4
зач.ед. час	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия	34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за следующие активности:

- 1) посещение лекции – 1 балл;
- 2) посещение практической – 2-3 балла;
- 3) выполнение практической работы – 0-8 баллов.

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ведение в геоморфометрию.	10	4	0	0	0
2.	Создание гипсометрической карты территории	10	0	4	0	0
3.	Создание гипсометрической карты территории	10	0	2	0	0
4.	Морфометрические величины.	10	4	0	0	0
5.	Цифровые модели рельефа.	8	2	0	0	0
6.	Расчет атрибутов потоков по ЦМР	10	0	4	0	0
7.	Расчет атрибутов потоков по ЦМР	10	0	4	0	0
8.	Расчет атрибутов форм по ЦМР	10	0	4	0	0
9.	Расчет морфометрических величин.	8	2	0	0	0
10.	Создание карт базисных поверхностей	10	0	4	0	0
11.	Создание карт базисных поверхностей	10	0	4	0	0
12.	Картографирование и визуализация морфометрических величин.	8	2	0	0	0
13.	Применение геоморфометрии в науках о Земле	10	2	0	0	0
14.	Создание Red Relief Image Map.	10	0	4	0	0
15.	Создание Red Relief Image Map.	10	0	4	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. "Ведение в геоморфометрию."

1. Геоморфометрия и цифровое моделирование рельефа. Общие сведения. Краткий исторический обзор.
2. Топографическая поверхность. Основные определения. Ограничения.
3. Горизонталы и особые точки. Линии скольжения и линии тока.
4. Морфометрические величины и их классификация.
5. Локальные морфометрические величины. Определение и классификация.
6. Атрибуты потоков (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации): крутизна склона, экспозиция склона, северность, восточность, кривизна горизонталы, горизонтальная кривизна, вертикальная кривизна, разностная кривизна, избыточная горизонтальная кривизна, избыточная вертикальная кривизна, аккумуляционная кривизна, кольцевая кривизна, ротор.
7. Атрибуты форм (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации): минимальная кривизна, максимальная кривизна, средняя кривизна, Гауссова кривизна, несферичность, лапласиан, индекс формы, индекс выгнутости.

2. "Создание гипсометрической карты территории"

Создание гипсометрической карты для территорий с разным характером рельефа.

3. "Создание гипсометрической карты территории"

Создание гипсометрической карты для территорий с разным характером рельефа.

4. "Морфометрические величины."

1. Нелокальные морфометрические величины. Определение. Водосборная площадь, дисперсионная площадь (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
2. Соляные морфометрические величины. Определение. Отражательная способность, инсоляция (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
3. Комбинированные морфометрические величины. Определение. Топографический индекс и индекс мощности потоков (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
4. Структурные линии. Определение и классификация.
5. Классификации элементов поверхности. Гауссова классификация. Концепция зон аккумуляции. Классификация Ефремова-Крхо. Классификация Шарого.

5. "Цифровые модели рельефа."

1. Цифровые модели рельефа. Основные определения.
2. Методы получения ЦМР (обзор): традиционные топосъемки, кинематическая ГНСС съемка, стереофотограмметрия, подходы structure-from-motion, лазерная альтиметрия, методы SAR-зондирования, эхолотирование, спутниковая радарная альтиметрия, аэросъемка в оптическом диапазоне для батиметрических измерений, почвенное и геологическое бурение, трехмерная сейсмическая съемка, радарное эхолотирование ледяных покровов, оцифровка горизонталей, комбинирование данных из различных источников.
3. Типы сеток ЦМР. Плоские сетки. Сфероидические сетки. Датумы и системы координат. Разрешение ЦМР. Интерполяция ЦМР.

6. "Расчет атрибутов потоков по ЦМР"

Атрибуты потоков: крутизна склона, экспозиция склона, северность, восточность.

7. "Расчет атрибутов потоков по ЦМР"

Атрибуты потоков: кривизна горизонтали, горизонтальная кривизна, вертикальная кривизна, разностная кривизна, избыточная горизонтальная кривизна, избыточная вертикальная кривизна, аккумуляционная кривизна, кольцевая кривизна, ротор.

8. "Расчет атрибутов форм по ЦМР"

Атрибуты форм: минимальная кривизна, максимальная кривизна, средняя кривизна, Гауссова кривизна, несферичность, лапласиан, индекс формы, индекс выпуклости.

9. "Расчет морфометрических величин."

1. Методы расчета морфометрических величин. Расчет локальных морфометрических величин на плоской квадратной сетке. Метод Эванса. Расчет локальных морфометрических величин на сетке сфероидических трапеций.

2. Расчет нелокальных морфометрических величин на плоской квадратной сетке и на сетке сфероидических трапеций.

3. Расчет соляных морфометрических величин. Расчет комбинированных морфометрических величин. Расчет структурных линий.

10. "Создание карт базисных поверхностей"

Работа в программном комплексе по созданию карт базисных поверхностей на разные территории с последующей характеристикой этой территории.

11. "Создание карт базисных поверхностей"

Работа в программном комплексе по созданию карт базисных поверхностей на разные территории с последующей характеристикой этой территории.

12. "Картографирование и визуализация морфометрических величин."

Основные особенности. Комбинированная визуализация морфометрических величин. Профили. Трехмерная визуализация. Комбинирование аналитической отмывки с другими данными. Виртуальные глобусы.

13. "Применение геоморфометрии в науках о Земле"

Применение геоморфометрии в науках о Земле: геоморфология, почвоведение (прогнозное цифровое почвенное картографирование), геоботаника, экология (анализ взаимосвязей в системе «рельеф–почва–растительность»), геология (выявление линейных элементов и разломов, изучение складчатости), планетология.

14. "Создание Red Relief Image Map."

Создание Red Relief Image Map на разные участки местности по разным источникам данных.

15. "Создание Red Relief Image Map."

Создание Red Relief Image Map на разные участки местности по разным источникам данных.

16. "Итоговый зачет"

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	6 семестр	
	3-d - Моделирование в ГИС	
1	Ведение в геоморфометрию.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Создание гипсометрической карты территории	Проработка лекций
3	Создание гипсометрической карты территории	Проработка лекций
4	Морфометрические величины.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Цифровые модели рельефа.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Расчет атрибутов потоков по ЦМР	Проработка лекций
7	Расчет атрибутов потоков по ЦМР	Проработка лекций
8	Расчет атрибутов форм по ЦМР	Проработка лекций
9	Расчет морфометрических величин.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Создание карт базисных поверхностей	Проработка лекций
11	Создание карт базисных поверхностей	Проработка лекций
12	Картографирование и визуализация морфометрических величин.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Применение геоморфометрии в науках о Земле	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Создание Red Relief Image Map.	Проработка лекций
15	Создание Red Relief Image Map.	Проработка лекций
16	Итоговый зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем по списку пройденных тем.

Обучающиеся, совокупно набравшие по итогам работы в семестре и в ходе итогового собеседования 61 балл и более, получают зачет по дисциплине. Обучающиеся, по итогам текущего контроля успеваемости в семестре набравшие 61 балл и более, получают зачет автоматом без прохождения итогового собеседования.

Примерный перечень вопросов:

1. Геоморфометрия и цифровое моделирование рельефа. Общие сведения. Краткий исторический обзор.

2. Топографическая поверхность. Основные определения. Ограничения.
3. Горизонталы и особые точки. Линии скольжения и линии тока.
4. Морфометрические величины и их классификация.
5. Локальные морфометрические величины. Определение и классификация.
6. Атрибуты потоков (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации): крутизна склона, экспозиция склона, северность, восточность, кривизна горизонтали, горизонтальная кривизна, вертикальная кривизна, разностная кривизна, избыточная горизонтальная кривизна, избыточная вертикальная кривизна, аккумуляционная кривизна, кольцевая кривизна, ротор.
7. Атрибуты форм (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации): минимальная кривизна, максимальная кривизна, средняя кривизна, Гауссова кривизна, несферичность, лапласиан, индекс формы, индекс выгнутоги.
8. Нелокальные морфометрические величины. Определение. Водосборная площадь, дисперсионная площадь (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
9. Соляные морфометрические величины. Определение. Отражательная способность, инсоляция (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
10. Комбинированные морфометрические величины. Определение. Топографический индекс и индекс мощности потоков (определения, формулы, физико-математические и физико-географические интерпретации).
11. Структурные линии. Определение и классификация.
12. Классификации элементов поверхности. Гауссова классификация. Концепция зон аккумуляции. Классификация Ефремова-Крхо. Классификация Шарого.
13. Цифровые модели рельефа. Основные определения.
14. Методы получения ЦМР (обзор): традиционные топосъемки, кинематическая ГНСС съемка, стереофотограмметрия, подходы structure-from-motion, лазерная альтиметрия, методы SAR-зондирования, эхолотирование, спутниковая радарная альтиметрия, аэросъемка в оптическом диапазоне для батиметрических измерений, почвенное и геологическое бурение, трехмерная сейсмическая съемка, радарное эхолотирование ледяных покровов, оцифровка горизонталей, комбинирование данных из различных источников.
15. Типы сеток ЦМР. Плоские сетки. Сфероидические сетки. Датумы и системы координат. Разрешение ЦМР. Интерполяция ЦМР.
16. Методы расчета морфометрических величин. Расчет локальных морфометрических величин на плоской квадратной сетке. Метод Эванса. Расчет локальных морфометрических величин на сетке сфероидических трапеций.
17. Расчет нелокальных морфометрических величин на плоской квадратной сетке и на сетке сфероидических трапеций.
18. Расчет соляных морфометрических величин. Расчет комбинированных морфометрических величин. Расчет структурных линий.
19. Комбинированная визуализация морфометрических величин. Профили.
20. Трехмерная визуализация. Комбинирование аналитической отмычки с другими данными. Виртуальные глобусы.
21. Применение геоморфометрии в науках о Земле: геоморфология, почвоведение (прогнозное цифровое почвенное картографирование), геоботаника, экология (анализ взаимосвязей в системе «рельеф–почва–растительность»), геология (выявление линеаментов и разломов, изучение складчатости), планетология.

5.1 Критерии оценивания компетенция:

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемым и результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1 Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные способы отображения рельефа на картах, оптимальные способы поиска необходимой информации <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> эффективно пользоваться современным и ГИС-технологиями в научных и практических целях 	Практические работы, конспекты материалов	<p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
2	ДПК-2 Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	<p>Знает:</p> <p>Умеет:</p>	Практические работы, презентации, устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> -оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации. <p style="text-align: center;">Критерии оценки реферата:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы; -оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер

			<p>и затруднения при ответах на вопросы;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p>Критерии оценки контрольной работы:</p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</p>
--	--	--	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

1. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учеб. посо-бие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=507976> (Дата обращения 01.04.2021).

2. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS: учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров. — Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2018. — 280 с. — ISBN 978-5-8064-2486-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98610.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

3. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учеб. пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843. - ISBN 978-5-16-015299-8. -

Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023515> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. Florinsky I.V. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. Amsterdam: Elsevier / Academic Press, 2012, 379 p. ISBN: 978-0-12-385036-2 <http://iflorinsky.impb.ru/Florinsky-2011b.pdf> (Дата обращения 01.06.2021)
2. Флоринский И.В. Иллюстрированное введение в геоморфометрию // Альманах «Пространство и время», 2016, Т. 11, Вып. 1, 20 с. <http://iflorinsky.impb.ru/Florinsky-2016с.pdf> (Дата обращения 01.06.2021)
3. Сайт компании «Data+» - <http://www.dataplus.ru>
4. Сайт инженерно-технологического центра Сканекс – www.scanex.ru
5. Сайт компании ESRI – www.esri.com
6. Форум профессионального сообщества в области ГИС и ДЗ - <http://gis-lab.info/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Лицензионное программное обеспечение: ArcGIS Desktop 10.6, QGIS 3.4
Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <http://icdlib.nspu.ru/>
Национальная электронная библиотека <http://rusneb.ru/>

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

3-d - Моделирование в ГИС

УВ №1

УВ №2 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №3 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №4

УВ №5

УВ №6 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №7 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №8 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №9

УВ №10 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS

УВ №11 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS


УВ №12

УВ №13

УВ №14 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS.

УВ №15 Необходимо ПО: ArcGIS, QGIS.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

WEB-КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Шепелева Н.А. Web-картографирование. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, прикладной бакалавриат, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Web-картографирование [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины – формирование целостного представления о современных технологиям публикации пространственных данных в сети Internet, а также практических навыков предоставления доступа к геоданным через web.

Задачи дисциплины:

- 1) освоение основных понятий компьютерных сетей и механизмов их работы;
- 2) знакомство с технологиями и архитектурой построения web-приложений;
- 3) изучение особенностей и классификации web-ГИС;
- 4) знакомство принципами работы ГИС-серверов;
- 5) изучение типов специфики ГИС-сервисов.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знает: особенности предоставления доступа к геоданным через web; понятие, классификацию и функции веб-ГИС, этапы проектирования геопортала, как основы инфраструктуры пространственных данных методики; и технологии создания геопорталов; стандарты картографических сервисов и метаданных
		Умеет: применять различные ГИС программные продукты для проектирования web-ГИС и создания картографических сервисов в соответствии со стандартами; подключать и использовать картографические сервисы; создавать и настраивать геопорталы без использования программирования
ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных	ДПК-3.	Знает: этапы и специфику создания и ведения пространственных данных;

<p>достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.</p>		<p>критерии и методики актуализации пространственных данных; виды картографических сервисов и методики их создания; основные приемы и технологии создания проектов для картографических сервисов и сервисов геообработки; технологии и приемы геообобщения web-ГИС</p>
		<p>Умеет: использовать инструменты ГИС ПО для оптимизации геоданных для картографических сервисов; осуществлять предварительную обработку снимков и загрузки аэрокосмических снимков для геопорталов; проектировать картографические сервисы на основе аэрокосмических снимков; проектировать и оптимизировать интерактивные мультимасштабные карты</p>

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		6
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 самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за следующие активности:

- 1) посещение занятия – 1 балл;
- 2) работа на практическом занятии – 0-3 балла;
- 3) подготовка конспектов в процессе самостоятельной подготовки к занятиям – 1 балл;
- 4) бонусные баллы за организацию работы в группе – 0-4 балла.

При оценивании результатов выполнения лабораторной работы:

3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный практический результат (проект картографического сервиса, модель для сервиса геообработки, интерактивную карту, запрос для динамического класса пространственных объектов, правила в базе геоданных);

4 балла ставится, если выполнены все задания работы, но было допущено два- три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

5 баллов ставится, если все задания выполнены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, полученный сервис или его проект отвечает требованиям по информативности, актуальности, топологичности, точности масштаба, непротиворечивости, обеспечивает рост производительности при работе с пространственными данными.

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование	Объем дисциплины (модуля), час.
---	--------------	---------------------------------

п/п	тем и/или разделов	Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вычислительные сети, Internet и Web	18	2	0	4	0
2.	Internet и Web ГИС	18	2	0	4	0
3.	Обзор основных технологий предоставления доступа к данным через Web	18	2	0	4	0
4.	Основные виды и функции геопорталов	18	2	0	4	0
5.	Картографические сервисы	18	2	0	6	0
6.	ГИС серверы	18	2	0	4	0
7.	Обзор платформ для создания Web-ГИС	18	2	0	4	0
8.	Геопространственные мешапы	18	2	0	4	0
	Итого (часов)	144	16	0	34	0

4.2. Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Вычислительные сети, Internet и Web

Рассматриваются: Общие понятия вычислительных сетей и средств коммуникации; преимущества использования сетей; локальная вычислительная сеть (ЛВС) и компоненты ЛВС; типовой состав оборудования локальной сети; Internet и Web; геопространственный Web (геовевб).

Лабораторная работа № 1

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

1. Изучение состав оборудования локальной сети.
2. Изучение технологий защиты геоданных в компьютерных сетях.

Тема 2. Internet и Web ГИС

Рассматривается: архитектура клиент-сервер, web-серверы, web-приложения, HTML, браузеры, геобраузеры, Internet-ГИС, определение и задачи web-картографии, миграция ГИС в Internet, web-ГИС.

Лабораторная работа № 2

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

3. Изучение архитектуры клиент-сервер.
4. Работа с геобраузерами.

Тема 3. Обзор основных технологий предоставление доступа к данным через Web

Рассматривается: Ключевые организации и открытые картографические стандарты, основные виды приложений, имеющих отношение к web-картографии, основные классификации web-ГИС; этапы развития web-ГИС. территориальные уровни web-ГИС, метаданные и каталоги метаданных.

Лабораторная работа № 3

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Задание:

1. Изучение функционала ресурса ArcGIS Online.
2. Создание собственного геопортала с помощью ArcGIS Online.

Тема 4. Основные виды и функции геопорталов

Рассматриваются: понятие геопортал, назначение и функции геопорталов, геопортальные решения: примеры, компоненты, основные типы и элементы геопорталов, структурные особенности геопорталов.

Лабораторная работа № 4

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Задание:

1. Изучение структуры и основных элементов web-ГИС.
2. Анализ функционала и интерфейса публичных геопорталов (ресурс Геопорталы РФ).

Тема 5. Картографические сервисы

Рассматриваются: ГИС-сервисы, их типы и стандарты, сервисы: OGC, KML, WMS, WFS, картографические сервисы, геообработки, глобуса, изображений, мобильных данных, сетевого анализа, Schematics, поиска; кэширование картографических сервисов; процесс публикации ГИС-ресурсов в качестве web-сервисов.

Лабораторная работа № 5

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

1. Изучение типов ГИС-сервисов.
2. Создание и оптимизация проекта картографического сервиса.
3. Модели сервиса геообработки.

Тема 6. ГИС-серверы

Рассматриваются: определение ГИС-сервера, его функции; обзор известных ГИС-серверов; MapServer, GeoServer, ArcGIS Server и ArcGIS Enterprise; клиенты ГИС-сервера, архитектура с тонким и толстым клиентом.

Лабораторная работа № 6

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

1. Изучение процесса публикации картографического сервиса.
2. Изучение архитектуры ArcGIS Enterprise.
3. Изучение функционала MapServer, GeoServer, ArcGIS Server.

Тема 7. Обзор платформ для создания Web-ГИС

Рассматриваются: обзор основных технологий предоставление доступа к данным через WEB навыки, необходимые для разработки web-приложений; структура документа HTML; CSS; создание ГИС на платформе JavaScript; средства создания web-приложений на стороне сервера; работа с ArcGIS Online, Portal for ArcGIS и Web App Builder.

Лабораторная работа № 7

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

1. Изучение функционала Portal for ArcGIS.
2. Изучение функционала Web App Builder.

Тема 8. Геопространственные мешапы

Рассматриваются: понятие и задачи геопарсинга и геообогащения; геопространственный мешап: понятие, эволюция и значение; архитектура мешапа на стороне клиента; архитектура мешапа на стороне сервера; проблемы и перспективы геопространственных мешапов.

Лабораторная работа № 8

Учебно-исследовательская лабораторная работа

Метод проекта: выполнение практической части и подготовка документации.

Задание:

1. Изучение открытых сервисов геоданных.
2. Подключение открытых сервисов геоданных и их использование с целью геообогащения проекта.
3. Проектирование геопространственного мешапа.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Вычислительные сети, Internet и Web	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
2.	Internet и Web ГИС	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
3.	Обзор основных технологий предоставление доступа к данным через Web	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций

4.	Основные виды и функции геопорталов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
5.	Картографические сервисы	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
6.	ГИС серверы	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
7.	Обзор платформ для создания Web-ГИС	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
8.	Геопространственные мешапы	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование с демонстрацией практических навыков работы с программным обеспечением.

Аргументированный ответ на один вопрос преподавателя с демонстрацией – максимум 10 баллов. Максимальное количество вопросов, обсуждаемых в ходе собеседования, – 6.

Обучающиеся, совокупно набравшие по итогам работы в семестре и в ходе итогового собеседования 61 балл и более, получают зачет по дисциплине.

Обучающиеся, по итогам текущего контроля успеваемости в семестре набравшие 61 балл и более, получают зачет автоматом без прохождения итогового собеседования.

Вопросы к зачету:

1. Что такое web-картография? Для чего она предназначена?
2. Что такое вычислительная сеть? Какие основные элементы входят в состав вычислительной сети?
3. Что такое локальная вычислительная сеть (ЛВС)? Какие элементы входят в состав ЛВС?
4. Что такое файловый сервер? Какие существуют основные типы серверов? Для чего необходима защита данных в компьютерных сетях?
5. Что такое web-сервер? Перечислите наиболее известные web-серверы.
6. Что такое web-приложение? Приведите примеры web-приложений.
7. Дайте определение геопортала. Перечислите основные задачи геопорталов.
8. Перечислите основные классификационные признаки геопорталов.
9. Перечислите основные технологии для создания интерфейса web-приложений.
10. Какие навыки необходимы для создания web-приложений?
11. Что такое HTML?
12. Перечислите основные виды селекторов CSS.
13. Как включить скрипт JavaScript в документ HTML?
14. Как организовать цикл в JavaScript?

15. Какие существуют платформы для создания web-приложений?
16. Перечислите основные картографические стандарты.
17. Чем отличаются картографические сервисы от геопорталов?
18. Приведите примеры картографических сервисов.
19. Перечислите основные способы оптимизация картографических сервисов;
20. Опишите процесс публикация картографических сервисов.
21. Что такое ГИС-сервер?
22. Перечислите наиболее известные ГИС-серверы. Какими достоинствами и недостатками они обладают?
23. Из каких частей состоит ArcGIS for Enterprise? Что такое ArcGIS for Server?
24. Перечислите основные типы ГИС-сервисов?
25. Для чего необходим сервис объектов?
26. Что такое сервис геометрии?
27. В чем состоит отличие кэшированных картографических сервисов от динамических? В чем заключается механизм кэширования?
28. Что такое Portal for ArcGIS?
29. Что такое Web App Builder for ArcGIS?
30. Опишите возможности создания ГИС-проектов в ArcGIS Pro.
31. Дайте определение термина геопространственный мешап.
32. Приведите примеры геопространственных мешапов.
33. Опишите особенности проектирования и реализации геопространственных мешапов.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает: особенности предоставления доступа к геоданным через web; понятие, классификацию и функции веб-ГИС, этапы проектирования геопортала, как основы инфраструктуры пространственных данных методики; и технологии создания	Конспекты материалов использованных для подготовки к занятию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество конспектируемых источников. 2. Фиксация библиографической информации о конспектируемых источниках.
			Устный опрос в ходе защиты лабораторной работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знание теоретических положений инфраструктуры пространственных данных. 2. Владение методиками

		<p>геопорталов; стандарты картографических сервисов и метаданных</p> <p>Знает: особенности предоставления доступа к геоданным через web; понятие, классификацию и функции веб-ГИС, этапы проектирования геопортала, как основы инфраструктуры пространственных данных методики; и технологии создания геопорталов; стандарты картографических сервисов и метаданных</p>	<p>Итоговое собеседование на зачете</p>	<p>создания картографических сервисов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привлечение самостоятельно найденного теоретического материала и картографических сервисов. 2. Использование открытых источников геоданных. для геобогащения.
		<p>Умеет применять различные ГИС программные продукты для проектирования web-ГИС и создания картографических сервисов в соответствии со стандартами;</p> <p>подключать и использовать картографические сервисы; создавать и настраивать геопорталы без использования программирования</p>	<p>Конспекты материалов использованных для подготовки к занятию</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение главных мест в конспектируемых источниках. 2. Сознательная фиксация сходной, дополняющей или противоречивой информации в конспектируемых источниках.
			<p>Устный опрос в ходе защиты лабораторной работы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навыки использования инструментов ГИС ПО для оптимизации геоданных для картографических сервисов. 2. Умение осуществлять предварительную обработку снимков и загрузки

				<p>аэрокосмических снимков для геопорталов.</p> <p>3. Навыки проектирования и оптимизации интерактивных мультимасштабных карт.</p>
			Итоговое собеседование на зачете	<p>1. Привлечение самостоятельно найденного теоретического материала и картографических сервисов.</p> <p>2. Использование открытых источников геоданных. для геобогащения.</p>
2.	ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	Знает: этапы и специфику создания и ведения пространственных данных; критерии и методики актуализации пространственных данных; виды картографических сервисов и методики их создания; основные приемы и технологии создания проектов для картографических сервисов и сервисов геообработки; технологии и приемы геообобщения web-ГИС	Конспекты материалов использованных для подготовки к занятию.	<p>1. Количество конспектируемых источников.</p> <p>2. Фиксация библиографической информации о конспектируемых источниках.</p>
			Устный опрос в ходе защиты лабораторной работы	<p>1. Знание этапов проектирования геопорталов и стандартов картографических сервисов</p> <p>2. Знание основных приемов и технологий создания проектов для картографических сервисов и сервисов геообработки</p>
			Итоговое собеседование на зачете	<p>1. Навыки проектирования веб-ГИС.</p> <p>2. Знание методик создания и настройки геопорталов без</p>

				использования программирования .
	Умеет использовать инструменты ГИС ПО для оптимизации геоданных для картографических сервисов; осуществлять предварительную обработку снимков и загрузки аэрокосмических снимков для геопорталов; проектировать картографические сервисы на основе аэрокосмических снимков; проектировать и оптимизировать интерактивные мультимасштабные карты	Конспекты материалов использованных для подготовки к занятию.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение главных мест в конспектируемых источниках. 2. Сознательная фиксация сходной, дополняющей или противоречивой информации в конспектируемых источниках.
		Устный опрос в ходе защиты лабораторной работы		<ol style="list-style-type: none"> 1. Навыки применения различных ГИС-программные продукты для проектирования веб-ГИС и создания картографических сервисов. 2. Владение функционалом ГИС программного обеспечения для создания инфраструктуры пространственных данных. 3. Владение технологий и приемов геообобщения веб-ГИС.
		Итоговое собеседование на зачете		<ol style="list-style-type: none"> 1. Владение специализированными программами для создания картографических сервисов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учеб. пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022695> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

3. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб. пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1029281> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Волков, А. В. Географические информационные системы : учебное пособие / А. В. Волков, М. М. Орехов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0600-1. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.esri.com> – Веб-сайт фирмы Esri
2. <http://www.gis-lab.info> - Геоинформационные системы и дистанционное зондирование
3. <http://www.scanex.ru> - Сайт инженерно-технологического центра Сканекс
4. <https://www.esri.com/training> - Обучающие курсы Esri
5. <https://www.esri-cis.ru> – Веб-сайт фирмы Esri CIS
6. <https://www.mysql.com> - Сайт СУБД MySQL
7. <https://www.oracle.com/ru/> - Сайт СУБД Oracle (Россия и СНГ)
8. <https://www.postgrespro.ru> - Сайт СУБД Postgres

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://www.cnti.tomsk.su/index.html?goto=http%3A//cnti.tomsk.su/lib/pdf/oks-02.html> - Электронный сборник полных текстов копий ГОСТов
2. <http://www.gisgeo.org> - Геопорталы России
3. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> - Картографические Госстандарты.
4. <https://data.nextgis.com/ru/> - Обновляемые векторные слои и готовые проекты ГИС на базе OSM в ESRI Shape, Geodatabase, GeoJSON, PDF, CSV, TAB, PBF, XML, SQL для QGIS, ArcGIS, Mapinfo, Excel, PostgreSQL, PostGIS, 1C (nextgis.com)
5. <https://pkk.rosreestr.ru/> - Публичная Кадастровая Карта Российской Федерации


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

- **Лицензионное ПО:** платформа для электронного обучения Microsoft Teams, ArcGIS Desktop, ArcGIS Pro, MapInfo, Adobe Acrobat Reader, Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint),
- **ПО, находящееся в свободном доступе:** QGIS, Microsoft SQL Server Express, PostgreSQL, GIMP

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории для проведения лекций – аудитория (местимость 50 чел.), оборудованная компьютером с установленным специализированным ПО, подключенным к проектору;
- Для лабораторных занятий – компьютерный класс (местимость 15 чел.), с персональными компьютерами (не менее 15 шт.) с установленным специализированным ПО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ГЕОКРИОЛОГИЯ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Чистякова Н.Ф. , Синдирева А.В. «**Геокриология**». Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География Профиль: Физическая география и ландшафтоведение; форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение о ландшафтах. Почвоведение [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Пояснительная записка

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

«**Геокриология**» складывается из знаний фундаментальных законов развития природы, строения биосферы и ее трансформации в ноосферу.

Задачи:

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

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знать климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, геоэкологии криолитозоны. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.
ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знать основы гляциологических исследований. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	Час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Зачет

Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные положения	24	2	5	0	0

	геоэкологических исследований. Методы мерзлотно-экологических исследований					
2.	Геосферы Земли и деятельность человека в криолитозоне	24	4	5	0	0
3	Оценка устойчивости северных геосистем к антропогенным воздействиям	24	4	6	0	0
4	Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках	24	2	6	0	0
5	Оценка активизации криогенных процессов	24	2	6	0	0
6	Прогнозирование экологических ситуаций и криоэкологическое районирование территории	24	2	6	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

2¹- учитывает контактную работу на консультации и зачете

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. Основные положения геоэкологических исследований

Содержание основных понятий – экология, геоэкология, геоэкология криолитозоны. Разнообразие подходов и история становления этих терминов. Роль географии в геоэкологических исследованиях. Оценка степени нарушения природных условий, причины этих нарушений и стратегия их предотвращения. Основные направления и последовательность геоэкологических исследований в криолитозоне.

2. Особенности функционирования системы Земля

Цель: Ознакомление с особенностями функционирования системы Земля

Рассматриваемые вопросы:

1. Геосферы Земли, и их основные особенности.
2. Земля как сложная динамическая саморегулирующая система.
3. Гомеостазис (гомеостаз) системы.
4. Геосферы Земли, их наиболее важные характеристики.
5. Роль живого вещества в функционировании системы Земля.
6. Основные особенности энергетического баланса Земли.
7. Основные круговороты вещества: водный, продуктов денудации суши (эрозии – седиментации).
8. Потребление природных ресурсов, необходимость регулирования.

3. Методы мерзлотно-экологических исследований

Метод ландшафтной индикации, метод ландшафтно-структурного анализа, метод балльных экспертных оценок. Причины экологической уязвимости природы криолитозоны. Критерии оценки изменения природной среды. Градации экологических ситуаций по нормативным документам Минприроды РФ. Ключевые понятия пяти категорий геоэкологических ситуаций применительно к криолитозоне.

4. Геосферы Земли и деятельность человека в криолитозоне

Цель: Ознакомление с основными геосферами Земли и их характеристиками в криолитозоне.

Рассматриваемые вопросы:

1. Основные особенности атмосферы в криолитозоне.
2. Антропогенные изменения состояния атмосферы в криолитозоне и их последствия (изменение альbedo поверхности, изменение влагооборота и прочие).
3. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия.
4. Контроль над загрязнением воздуха.
5. Гидросфера. Влияние деятельности человека.
6. Основные особенности гидросферы в криолитозоне.
7. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля.
9. Водные ресурсы криолитозоны. Количественное и качественное истощение водных ресурсов.
8. Основные проблемы качества воды (загрязнение нефтью и нефтепродуктами, пестицидами, синтетическими поверхностно активными веществами, тяжелыми металлами).
9. Экологические проблемы использования земельных ресурсов в криолитозоне.
10. Литосфера криолитозоны. Влияние деятельности человека. Основные особенности литосферы.
11. Классификация геологических процессов и явлений криолитозоны.
12. Антропогенные геологические процессы и явления. Особенности проявления техногенных изменений в криолитозоне

5. Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках

Обоснование необходимости мерзлотных исследований в системе геоэкологических оценок. Основные характеристики мерзлых пород и криогенных ландшафтов при геоэкологических исследованиях. Особенности изучения площади распространения, мощности, температуры и криогенного строения мерзлых пород, сезонноталого и сезонномерзлого слоя при геоэкологических исследованиях. спектр наиболее опасных криогенных процессов и причины необходимости их всестороннего изучения в ходе мерзлотно-экологических исследований.

6. Методы анализа геоэкологических проблем

Цель: Ознакомление с основными методами анализа и организации геоэкологического мониторинга.

Рассматриваемые вопросы:

1. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни.
2. Группы антропогенных факторов (атмосферные, водные, почвенные, геолого-геоморфологические, биотические, комплексные ландшафтные).
3. Глобальные, региональные и локальные ландшафтно-геоэкологические проблемы.
4. Современное изменение климата.
5. Проблема опустынивания.
6. Возникновение парникового эффекта.
7. Выпадение кислотных дождей.
8. Радиоактивное загрязнение и др.
9. Основные региональные геоэкологические проблемы.
10. Причины возникновения ландшафтно-геоэкологических проблем.
11. Ландшафтно-геоэкологические закономерности.
12. Зоны территориальных геоэкологических нарушений.
13. Что такое экологический мониторинг?
14. В чем суть аэрокосмического мониторинга?
15. Расскажите о достоинствах космического мониторинга.
16. На чем базируется обработка материалов дистанционных съемок?
17. Для чего необходимы геоинформационные системы?

18. Какие методы оценки состояния окружающей среды существуют?
19. Что понимают под санитарно–гигиеническими показателями?
20. Что такое экологические критерии состояния окружающей среды?
21. Расскажите о динамических классах природных систем.
22. Назовите уровни экологического нарушения по Б.В. Виноградову.
23. Какие критерии определяют уровни экологического нарушения?
24. Назовите основные требования к геоэкологическому картографированию.

7. Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках

Обоснование необходимости мерзлотных исследований в системе геоэкологических оценок. Основные характеристики мерзлых пород и криогенных ландшафтов при геоэкологических исследованиях. Особенности изучения площади распространения, мощности, температуры и криогенного строения мерзлых пород, сезонноталого и сезонномерзлого слоя при геоэкологических исследованиях. спектр наиболее опасных криогенных процессов и причины необходимости их всестороннего изучения в ходе мерзлотно-экологических исследований.

8. Методы анализа геоэкологических проблем

Цель: Ознакомление с основными методами анализа и организации геоэкологического мониторинга.

Рассматриваемые вопросы:

1. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни.
2. Группы антропогенных факторов (атмосферные, водные, почвенные, геолого-геоморфологические, биотические, комплексные ландшафтные).
3. Глобальные, региональные и локальные ландшафтно-геоэкологические проблемы.
4. Современное изменение климата.
5. Проблема опустынивания.
6. Возникновение парникового эффекта.
7. Выпадение кислотных дождей.
8. Радиоактивное загрязнение и др.
9. Основные региональные геоэкологические проблемы.
10. Причины возникновения ландшафтно-геоэкологических проблем.
11. Ландшафтно-геоэкологические закономерности.
12. Зоны территориальных геоэкологических нарушений.
13. Что такое экологический мониторинг?
14. В чем суть аэрокосмического мониторинга?
15. Расскажите о достоинствах космического мониторинга.
16. На чем базируется обработка материалов дистанционных съемок?
17. Для чего необходимы геоинформационные системы?
18. Какие методы оценки состояния окружающей среды существуют?
19. Что понимают под санитарно–гигиеническими показателями?
20. Что такое экологические критерии состояния окружающей среды?
21. Расскажите о динамических классах природных систем.
22. Назовите уровни экологического нарушения по Б.В. Виноградову.
23. Какие критерии определяют уровни экологического нарушения?
24. Назовите основные требования к геоэкологическому картографированию.

9. Оценка устойчивости северных геосистем к антропогенным воздействиям

Трактовки термина «устойчивость». Общие принципы оценки устойчивости криогенных ландшафтов. Ведущие природные факторы, влияющие на устойчивость северных геосистем под действием нагрузок и, как следствие, на активизацию криогенных процессов. Процедура оценки потенциальной устойчивости геосистем регионального уровня на примере криолитозоны Западной Сибири. Критерии литокриогенного и эколого-биотического состояния геосистем на севере и юге криолитозоны. Матричная форма комплексной мерзлотно-биотической оценки.

10. Геоэкологическая обстановка на территории Западной Сибири

Цель: Ознакомление с основными комплексными показателями территориального баланса Западной Сибири.

Рассматриваемые вопросы:

1. Что такое эколого-хозяйственный баланс территории?
2. Как связаны понятия гармония и баланс применительно к взаимодействию человека (общества) и природы?
3. Какие характеристики включает в себя эколого-хозяйственный баланс территории?
4. Классификация видов и категорий земель по степени антропогенной нагрузки.
5. Определение эколого-хозяйственной напряженности территории.
6. Что такое естественная защищенность и экологический фонд территории?
7. Решение задач.

11. Оценка активизации криогенных процессов

Криогенные процессы, активизирующиеся в летнее время: термокарст, термоэрозия, термоабразия, солифлюкция. Криогенные процессы, активизирующиеся в зимнее время: пучение, наледеобразование, морозобойное растрескивание. Принципы ранжирования криогенных процессов по степени экологической опасности. Природные предпосылки для оценки активизации криогенных процессов при техногенезе. Оценка активизации процессов: их интенсивность, разнообразие, география.

12. Оценка экологической стабильности территории

Экологическая оценка территории поселка и его окрестностей

Пример Задания

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.
6. Указать и обосновать, какой водоносный горизонт с экономической и экологической точки зрения наиболее пригоден для водоснабжения.
7. Указать и обосновать место расположения водозаборной скважины.
8. Какая, по вашему мнению, требуется дополнительная информация для оценки геоэкологического состояния участка?

13. Формирование кризисных экологических ситуаций в условиях техногенеза

Природные и антропогенные факторы возникновения и развития кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Спектр типичных механических нарушений в криолитозоне, в том числе выбивание оленьих пастбищ вследствие перевыпаса. Матричный метод сопоставления степени устойчивости геосистем и категорий интенсивности антропогенной нагрузки для диагностики различных геоэкологических ситуаций. География кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Стадии кризисных экологических ситуаций локального уровня в пределах газопромыслов Тюменского Севера. Основные приемы природоохранных мероприятий и стабилизации геоэкологических ситуаций в криолитозоне.

14. Оценка экологической стабильности территории

Экологическая оценка территории поселка и его окрестностей

Пример Задания

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

6. Указать и обосновать, какой водоносный горизонт с экономической и экологической точки зрения наиболее пригоден для водоснабжения.
7. Указать и обосновать место расположения водозаборной скважины.
8. Какая, по вашему мнению, требуется дополнительная информация для оценки геоэкологического состояния участка?

15. Формирование кризисных экологических ситуаций в условиях техногенеза
 Природные и антропогенные факторы возникновения и развития кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Спектр типичных механических нарушений в криолитозоне, в том числе выбивание оленьих пастбищ вследствие перевыпаса. Матричный метод сопоставления степени устойчивости геосистем и категорий интенсивности антропогенной нагрузки для диагностики различных геоэкологических ситуаций. География кризисных экологических ситуаций в криолитозоне. Стадии кризисных экологических ситуаций локального уровня в пределах газопромыслов Тюменского Севера. Основные приемы природоохранных мероприятий и стабилизации геоэкологических ситуаций в криолитозоне.

16. Прогнозирование экологических ситуаций и криоэкологическое районирование территории

Цель: Ознакомление с методами проведения оценки и прогнозирования экологических ситуаций.

Рассматриваемые вопросы:

1. Что такое прогноз экологической ситуации?
2. Какие поисковые функции включает прогнозирование экологических ситуаций?
3. Типы и виды прогнозов.
4. Бальные экспертные оценки.
5. Основные направления экологического районирования территорий РФ.
6. Очаги антропогенного загрязнения и экологическое районирование.
7. Значение крупномасштабных исследований экологической ситуации в городах в выявлении основных ареалов загрязнения.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Основные положения геоэкологических исследований	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
2.	Особенности функционирования системы Земля	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
3.	Методы мерзлотно-экологических исследований	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
4.	Геосферы Земли и деятельность человека в криолитозоне	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
5.	Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
6.	Методы анализа геоэкологических проблем	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
7.	Мерзлотные исследования при геоэкологических оценках	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
8.	Методы анализа геоэкологических проблем	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы

9.	Оценка устойчивости северных геосистем к антропогенным воздействиям	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
10.	Геоэкологическая обстановка на территории Западной Сибири	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
11.	Оценка активизации криогенных процессов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
12.	Оценка экологической стабильности территории	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
13.	Формирование кризисных экологических ситуаций в условиях техногенеза	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
14.	Оценка экологической стабильности территории	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
15.	Формирование кризисных экологических ситуаций в условиях техногенеза	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
16.	Прогнозирование экологических ситуаций и криоэкологическое районирование территории	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Критерии оценки ответов: Зачет

Зачет сдается в устной форме. Время на подготовку 40 минут.

Получение зачёта возможно несколькими способами:

Студент набирает достаточное количество баллов в течение учебного процесса и получает зачет автоматом.

Студент не набирает необходимое количество баллов и может сдать зачёт устно по вопросам.

Оценочные средства (примерные вопросы к зачету)

- Понятие геоэкология и геоэкология криолитозоны.
- Современное состояние мерзлотно-экологических исследований
- Основные методы геоэкологических исследований
- Геосистемный подход к изучению природной среды криолитозоны.
- Ландшафтно-индикационные исследования
- Анализ ландшафтной структуры.
- Ландшафтно-типологический метод картографирования.
- Бальные экспертные оценки.
- Мерзлотно-ландшафтная карта.
- Распространение мерзлоты и геоморфологические условия.
- Взаимосвязь мерзлотных условий и ландшафтной дифференциации.
- Структура областей криолитозоны.
- Оценка площади, температурного режима и мощности многолетнемерзлых пород при геоэкологических исследованиях.
- Криогенные процессы-индикаторы напряженности геоэкологических ситуаций.
- Методология оценки устойчивости геосистем в криолитозоне.

- Общая характеристика устойчивости к климатическим и антропогенным воздействиям.
- Сравнительная оценка устойчивости криогенных ландшафтов зонального и регионального уровней.
- Современные тенденции изменений климата и мерзлоты.
- Ведущие факторы мерзлотной -экологической оценки.
- Методические приемы оценки потенциальной мерзлотно-экологической опасности хозяйственного освоения.
- Матричный способ суммирования баллов литокриогенного и биотического состояния ландшафтов.
- Расчетно-статистический метод.
- Графоаналитический метод.
- Опасные геоэкологические ситуации.
- Категория геоэкологических ситуаций.
- Кризисная экологическая ситуация(КЭС).
- Основные приемы природоохранных мероприятий и стабилизации геоэкологических ситуаций в криолитозоне.
- Активизация криогенных процессов при антропогенных воздействиях и их география.
- Опасные криогенные процессы: их распространение и геоэкологическая оценка.
- Прогнозирование экологических ситуаций криолитозоны.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знать климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, геоэкологии криолитозоны. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.	Устный ответ, доклад в сопровождении презентации и	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий

2.	ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	Знать основы гляциологических исследований. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.		неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов. Неправильный ответ не оценивается. Развернутый доклад и презентация оформленная в соответствии с требованиями к оформлению оцениваются максимальным количеством баллов. Содержащий неточности доклад и презентация оцениваются в процентах от максимального количества баллов
----	---	---	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Хрусталеv, Л.Н. **Основы геотехники в криолитозоне**: учебник / Л.Н. Хрусталеv. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 543 с. — (Высшее образование: Специалитет). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c6142a7282862.58234241. - ISBN 978-5-16-107394-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010188>.
Дата обращения 01.04.2020

7.2 Дополнительная литература:

1. Потапов, А.Д. **Инженерно-геологический словарь** / Потапов А.Д., Ревелис И.Л., Чернышев С.Н. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. (Библиотека словарей ИНФРА-М) ISBN 978-5-16-010692-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/500501>. Дата обращения 01.04.2020
2. Пендин, В. В. Мерзлотоведение : учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2433-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92655> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Интернет-ресурсы: *(при необходимости)*

1. Сайт [Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии](http://www.rosreestr.ru), <http://www.rosreestr.ru>;
2. Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;
3. Сайт ГИС-Ассоциации России, www.gisa.ru;
4. Сайт «DATA+», www.dataplus.ru;
5. Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, www.scanex.ru/en/;
6. Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
7. Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk>;
8. Главный портал Гео Мета, www.geometa.ru;
9. Портал «География – электронная земля», www.webgeo.ru;
10. [http:// www.vseslova.ru/](http://www.vseslova.ru/)
11. <http://geoman.ru/>
12. <http://geological.narod.ru/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная Электронная Библиотека -<http://www.e-library.ru>.
2. Всероссийский экологический портал – <http://www.ecoport.ru>
3. Кафедра криолитологии и гляциологии
<http://www.geogr.msu.ru/cafedra/crrio/uchd/plan/>


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости):

- Лицензионное ПО:
платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций;
- В случае проведения дистанционного обучения использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ГЛЯЦИОЛОГИЯ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Чистякова Н.Ф., Синдирева А.В. Гляциология. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География Профиль: Физическая география и ландшафтоведение; форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Учение о ландшафтах. Почвоведение [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Чистякова Н.Ф., Синдирева А.В. 2020.

1. Пояснительная записка

Цель - изложить основные положения гляциологии - науки о природных льдах на Земле.

Задачи:

1. Анализ распространения и многообразия различных видов льдов и оценка их роли в природе.
2. Изучение закономерностей льдообразования и физико-механических свойств льдов.
3. Изучение образования и накопления снежного покрова, механизмы образования, закономерности движения и энергообмена современных ледников, плавучих льдов, строение и распространение подземных льдов и наледей.
4. Изучение проблем гляциоэкологии

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знать основы гляциологических исследований. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.
ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знать: теорию и методологию, современные научные достижения в сфере гляциологии. Уметь: применять знания теории и методологии гляциологии в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагать способы и

		выбирать методы решения гляциологических задач в сфере экологии и природопользования.
--	--	---

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	Час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет» (утверждено Решением Ученого совета от 31.08.2018, протокол №8). В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания, направленные на формирование компетенций дисциплины. Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				Иные виды контактной работы
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по	

					подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет, основные разделы и направления гляциологии. История гляциологии	24	4	5	0	0
2.	Анализ географического распространения современного оледенения	24	4	5	0	0
3	Морфологическая классификация ледяных кристаллов	24	2	6	0	0
4	Льдообразование, физические и механические свойства льда	24	2	6	0	0
5.	Снежный покров	24	2	6	0	0
6.	Мониторинг криосферы и экологические аспекты гляциологии	24	2	6	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

2¹- учитывает контактную работу на консультации и зачете

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. Предмет, основные разделы и направления гляциологии
Распространение льдов на Земле и в Космосе. Криосфера. Хионосфера и нивально-гляциальные системы. Роль льдов в природе. Задачи и место гляциологии среди наук о Земле.

2. Анализ географического распространения современного оледенения
Изучить особенности географического распространения современного оледенения Земли и выяснить взаимосвязь оледенения с атмосферой, сушей и океаном. Определить площадь ледников и ледниковых покровов в северном и южном полушариях.

3. История гляциологии
Формирование гляциологии как науки о ледниках. Основные этапы становления гляциологии (гляциологические школы, организации, издания). Гляциологические исследования в период Международного геофизического года и их значение для гляциологии. Современное состояние гляциологических исследований.

4. Морфологическая классификация ледяных кристаллов
Цель: провести анализ морфологических классификаций ледяных кристаллов осадков: снежинок, снежных кристаллов с использованием наглядных пособий. Изучить классификацию снежных кристаллов по работе Тихо-де-Браге: по материалам Международной комиссии по изучению снега и льда; Всемирной Метеорологической Организации.

5. Льдообразование, физические и механические свойства льда
Льдообразование и кристаллическая структура льда; фазовые состояния воды; структура кристаллов льда; генетическая классификация льдов.

6. Морфологическая классификация ледяных кристаллов
Провести анализ существующих классификаций снежинок (Международная классификация снежинок, Классификация снежных кристаллов Магоно и Ли и др.); их специфику, оценить достоинства и недостатки, прикладное значение

7. Льдообразование, физические и механические свойства льда
Физические свойства льда: плотность и пористость, тепловая деформация, теплота плавления и возгонки, теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность; режелеция, метаморфизм, оптические свойства.

8. Морфологическая классификация ледяных кристаллов
Проанализировать особенности образования кристаллов льда в разных слоях атмосферы (преобладающие формы кристаллов в облаках различных форм; диапазоны температур и влажности при которых возникают снежные кристаллы в атмосфере, средний диаметр (мм), размер и масса снежинок или хлопьев снега).

9. Льдообразование, физические и механические свойства льда
Механические свойства льда: закономерности деформирования и разрушения льда; упругие свойства льда; вязкопластичные свойства льда; прочностные характеристики льда.

10. Льдообразование и свойства льда
Провести анализ кристаллической структуры, разновидностей и особенностей образования льда. Фазовые состояния воды (граница лед - вода; граница лед - пар; граница вода - пар) и термодинамические условия их существования. "Тройная точка" и ее параметры.

11. Снежный покров
Формирование и метаморфизм снежного покрова: образование; образование кристаллов льда в атмосфере; международная классификация снежинок; формирование снежного покрова; ветровой перенос снега, его уплотнение; метаморфизм снежного покрова; термический режим и таяние снежного покрова. Распространение снежного покрова: площадь распространения и масса снежного покрова; продолжительность залегания снежного покрова; картографирование снежного покрова.

12. Структура кристаллов льда
Дать характеристику кристаллов льда как минерала в горной породе. Охарактеризовать химический состав и кристаллическую решетку льда; кристаллографические оси льда, их количество, базисную плоскость, виды симметрии кристаллов льда.

13. Снежный покров

Особенности снежного покрова в горах; снегонакопление на склонах гор, пространственная неоднородность снежного покрова, изменение характеристик снежного покрова с высотой местности; таяние и разрушение снежного покрова на склонах; снежники. Снежные лавины: нарушение устойчивости снежного покрова и образование лавин; лавиноопасные территории; прогнозирование лавинной опасности; профилактические меры защиты от лавин; сооружения для непосредственной защиты от лавин.

14. Льдообразование и свойства льда

Дефекты льда. "Точечные" и "линейные" дефекты кристаллической решетки льда. "Квазижидкий" слой.

15. Ледники

Условия возникновения ледников: типы ледников, возникновение ледников, снеговая линия, факторы и гляциоклиматические показатели оледенения, источники питания. Строение ледников: области питания и абляции, зоны льдообразования, слоистость фирна, структура и текстура ледникового льда, рельеф ледниковой поверхности.

16. Льдообразование и свойства льда

Разновидности льда. Сублимация. Разновидности льда в зависимости от температуры воздуха, типа поверхности. Сублимация водяного пара (сухая конденсация) и его роль в кристаллизации льда. Характеристика кристаллической (природный лед), аморфной (кубический лед) и метастабильных модификаций льда.

17. Ледники

Основные характеристики ледников: площадь, длина и высотное положение ледника, объем и масса ледника, характеристики поверхности и ложа ледника, его температурный режим, изменения положения и формы конца ледника. Движение ледников: скорость движения, вязкопластическое течение, скольжение ледника по ложу, линии тока и движения, изохронные поверхности. Пульсация ледников: особенности и распространение пульсирующих ледников, механизм ледниковых пульсаций, последствия ледниковых подвижек, прогнозирование ледниковых пульсаций.

18. Льдообразование и свойства льда

Образование льда. Центры кристаллизации воды при образовании льда. Особенности скелетных и сплошных кристаллов льда. Условия образования льда при медленном замерзании спокойной водной поверхности, замерзании быстро движущейся воды, в условиях интенсивного перемешивания переохлажденной воды и наличия ядер конденсации.

19. Ледники

Эрозионная, транспортирующая и аккумулирующая деятельность ледников; ледниковая эрозия, эрозионные формы рельефа, морены, ледниковые и водно-ледниковые отложения.

20. Образование льда. Генетическая классификация льдов

Специфика замерзания льда в условиях присутствия в воде низкой и высокой концентрации растворенных солей. Эвтектика, эвтектическая смесь кристаллов льда и соли, эвтектическая температура, гипозэвтектика и гиперэвтектика. Особенности основных генетических групп, подгрупп и видов льдов (по П.А. Шумскому).

21. Ледники

Баланс массы и энергообмен ледников: увеличение и уменьшение массы ледника, радиационный и тепловой балансы поверхности ледника, энергообмен внутри ледника, сток с ледника. Наблюдения за ледниками: за колебаниями ледников; измерение аккумуляции и абляции, определение скоростей движения, строения и толщины ледника, изотопно-геохимические исследования, картографирование ледников и ледниковых систем. Всемирная служба мониторинга ледников. Современное оледенение Земли. Районирование оледенения. Площадь ледников и ледниковых покровов. Оледенение Антарктиды. Взаимосвязь оледенения с атмосферой, сушей, океаном.

22. Физические свойства льда

Физические свойства пресного и морского льда. Плотность и пористость льда. Газообразные включения во льду. Тепловая деформация пресноводного и соленого морского льда.

23. Подземные льды и наледи.

Криолитозона. Распространение толщ мерзлых горных пород. Условия формирования и температурный режим сезонно- и многолетнепромерзающих пород. Состав и строение мерзлых дисперсных грунтов. Криогенные мерзлотные процессы. Подземные льды.

24. Физические свойства льда

Теплоемкость льда, объемная теплоемкость льда, эффективная теплоемкость морского льда, удельная теплота возгонки льда, коэффициент теплопроводности льда, коэффициент температуропроводности. Особенности передачи тепла во льду путем кондукции и термической диффузии. Режеляция и ее значение.

25. Подземные льды и наледи.

Наледи. Закономерности образования наледей. Наледи подземных и поверхностных льдов. Искусственные наледи. Прогнозирование наледных процессов и борьба с наледями.

26. Физические свойства льда

Метаморфизм льда. Закономерности формирования и разрушения льда. Упругие свойства льда. Виды первоначальных форм метаморфизма разрозненных кристаллов льда и их особенности. Механическое деформирование, собирательная перекристаллизация и динамометаморфизм льда.

27. Плавающие льды

Ледяной покров рек и водоемов. Формирование ледяного покрова и его основные характеристики. Поведение ледяного покрова под нагрузкой и его несущая способность. Таяние и разрушение ледяного покрова. Воздействие ледяного покрова на сооружения.

28. Физические свойства льда

Оптические свойства льда, альbedo и его значение по поверхности Земли. Механические и упругие свойства льда, анизотропия льда, модуль упругости, модуль сдвига, коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Пластические свойства льда. Деформация ползучести и стадии ползучести льда. Релаксация напряжений льда и ее параметры. Прочностные характеристики льда, предел прочности льда.

29. Плавающие льды

Морские льды. Замерзание морской воды. Миграция рассолов и опреснение льда. Типы распространения морских льдов. Деформации, торошение и дрейф льдов. Таяние морских льдов. Воздействие морских льдов на сооружения.

30. Стратиграфия и пространственная структура снежного покрова

Проанализировать строение снежной толщи, микрорельефа ее поверхности, температуры, мощности, плотности снега и запасов влаги. Природные факторы снегонакопления на территории Тюменской области.

31. Мониторинг криосферы

Мониторинг криосферы. Виды мониторинга. Мониторинг криосферы как часть геосистемного мониторинга, Системы мониторинга криосферы: наблюдения за снежно-ледовыми ресурсами, гляциоклиматическими условиями, стихийными и опасными нивально-гляциальными явлениями и за антропогенными изменениями.

32. Стратиграфия и пространственная структура снежного покрова

Влияние снежного покрова на ледовый режим рек и озер (особенности установления и рост мощности ледяного покрова на водных объектах, даты появления первых ледовых образований (сало, шуга, донный лед), дата начала и конца ледостава, первой подвижки льда, вскрытия водоемов, начала и конца осеннего и весеннего ледоходов). Влияние снежного покрова на природные процессы и экономику, а также на экологическое состояние г. Тюмени и Тюменской области.

33. Мониторинг криосферы

Наблюдения за эволюцией природных льдов. Изучение нивально-гляциальных систем прошлого, Прогнозирование состояния гляциальных систем.

34. Мониторинг криосферы и экологические аспекты гляциологии

Рассмотреть особенности организации гляциологического мониторинга и специфику экологических аспектов гляциологии. Мониторинг криосферы - как часть геосистемного мониторинга. Виды мониторинга. Системы мониторинга криосферы.

35. Экологические аспекты гляциологии

Гляциология. Снежно-ледовые ресурсы и их трансформация под влиянием природно-антропогенных факторов.

36. Мониторинг криосферы и экологические аспекты гляциологии

Наблюдения за эволюцией природных льдов. Изучение нивально-гляциальных систем прошлого. Прогнозирование состояния гляциальных систем. Гляциоэкология.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Предмет, основные разделы и направления гляциологии	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
2.	Анализ географического распространения современного оледенения	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
3.	История гляциологии	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
4.	Морфологическая классификация ледяных кристаллов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
5.	Льдообразование, физические и механические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
6.	Морфологическая классификация ледяных кристаллов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
7.	Льдообразование, физические и механические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
8.	Морфологическая классификация ледяных кристаллов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
9.	Льдообразование, физические и механические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
10.	Льдообразование и свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы

11.	Снежный покров	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
12.	Структура кристаллов льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
13.	Снежный покров	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
14.	Льдообразование и свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
15.	Ледники	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
16.	Льдообразование и свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
17.	Ледники	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
18.	Льдообразование и свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
19.	Ледники	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
20.	Образование льда. Генетическая классификация льдов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
21.	Ледники	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
22.	Физические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
23.	Подземные льды и наледи.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
24.	Физические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
25.	Подземные льды и наледи.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
26.	Физические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
27.	Плавающие льды	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
28.	Физические свойства льда	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
29.	Плавающие льды	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы

30.	Стратиграфия и пространственная структура снежного покрова	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
31.	Мониторинг криосферы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
32.	Стратиграфия и пространственная структура снежного покрова	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
33.	Мониторинг криосферы	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
34.	Мониторинг криосферы и экологические аспекты гляциологии	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
35.	Экологические аспекты гляциологии	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы
36.	Мониторинг криосферы и экологические аспекты гляциологии	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочные средства (примерные вопросы к зачету)

1. Предмет исследования, задачи и место гляциологии среди наук о Земле.
2. Распространение льдов на Земле и в Космосе.
3. Криосфера. Хионосфера и нивально-гляциальные системы.
4. Основные этапы становления гляциологии (гляциологические школы, организации, издания).
5. Гляциологические исследования в период Международного геофизического года (МГГ) и их роль.
6. Современное состояние гляциологических исследований.
7. Льдообразование и кристаллическая структура льда: фазовые состояния воды, структура кристаллов льда, образование льда.
8. Генетическая классификация льдов.
9. Физические свойства льда.
10. Механические свойства льда.
11. Формирование и метаморфизм снежного покрова.
12. Распространение снежного покрова: площади распространения и масса снежного покрова, продолжительность залегания снежного покрова, картографирование снежного покрова.
13. Снежная мелиорация и защита от снежных заносов.
14. Особенности снежного покрова в горах.
15. Снежники.

16. Снежные лавины.
17. Условия возникновения ледников, типы ледников
18. Снеговая линия
19. Факторы и гляциоклиматические показатели оледенения
20. Источники питания
21. Строение ледников.
22. Основные характеристики ледников.
23. Движение ледников.
24. Пульсации ледников.
25. Эрозионная, транспортирующая и аккумулярующая деятельность ледников.
26. Баланс массы и энергообмен ледников.
27. Наблюдения за ледниками.
28. Всемирная служба мониторинга ледников.
29. Современное оледенение Земли.
30. Районирование оледенения. Площадь ледников и ледниковых покровов.
31. Оледенение Антарктиды.
32. Взаимосвязь оледенения с атмосферой, сушей и океаном.
33. Условия формирования и температурный режим сезонно- и многолетнемерзлых пород.
34. Состав и строение мерзлых дисперсных грунтов.
35. Криогенные мерзлотные процессы.
36. Наледи.
37. Ледяной покров рек и водоемов.
38. Морские льды.
39. Мониторинг криосферы как часть геосистемного мониторинга.
40. Виды и системы мониторинга криосферы.
41. Гляциоэкология.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знать основы гляциологических исследований. Уметь оценивать степень опасности экологических ситуаций, возникающих при различных типах хозяйственной деятельности в криолитозоне.	Устный ответ, доклад в сопровождении презентации	Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов. Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности)

				<p>оценивается в процентах от максимального количества баллов.</p> <p>Неправильный ответ не оценивается.</p> <p>Развернутый доклад и презентация оформленная в соответствии с требованиями к оформлению оцениваются максимальным количеством баллов.</p> <p>Содержащий неточности доклад и презентация оцениваются в процентах от максимального количества баллов.</p>
2.	<p>ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.</p>	<p>Знать: теорию и методологию, современные научные достижения в сфере гляциологии.</p> <p>Уметь: применять знания теории и методологии гляциологии в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагать способы и выбирать методы решения гляциологических задач в сфере экологии и природопользования.</p>	<p>Устный ответ, доклад в сопровождении презентации</p>	<p>Устный ответ. Полный развернутый правильный ответ оценивается максимальным количеством баллов.</p> <p>Неполный правильный ответ (ответ, содержащий неточности) оценивается в процентах от максимального количества баллов.</p>

				<p>Неправильный ответ не оценивается.</p> <p>Развернутый доклад и презентация оформленная в соответствии с требованиями к оформлению оцениваются максимальным количеством баллов.</p> <p>Содержащий неточности доклад и презентация оцениваются в процентах от максимального количества баллов.</p>
--	--	--	--	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие / В.М. Калинин, Н.Е. Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-16-010638-0, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984> (Дата обращения 01.04.2020)

7.2 Дополнительная литература:

1. Вакулин, А. А. Основы геоэкологии : учебное пособие / А. А. Вакулин. — 2-е. — Тюмень : ТюмГУ, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-400-00460-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110033> (дата обращения: 01.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пендин В.В. Мерзлотоведение: учебное пособие / В.В. Пендин, В.О. Подборская, Т.П. Дубина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2433-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92655> (Дата обращения 01.04.2020)

7.3 Интернет-ресурсы: *(при необходимости)*

1. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>
2. База данных по статистике окружающей среды (ООН) <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная Электронная Библиотека -<http://www.e-library.ru>.
2. Всероссийский экологический портал – <http://www.ecoport.ru>
3. Кафедра криолитологии и гляциологии <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/crrio/uchd/plan/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине *(при необходимости)*:


– Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций;
- В случае проведения дистанционного обучения использовать Microsoft Teams.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ДИНАМИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЭКОЛОГИЯ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Синдирева А. В. Динамическая и прикладная геоэкология. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (очная форма обучения). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Динамическая и прикладная геоэкология** [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Синдирева А. В., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины: получить общие представления о геоэкологии, как междисциплинарной науке, изучающей планету Земля как глобальную систему, природные закономерности которой формируют условия для жизни человека.

Задачи дисциплины:

- получить представление о взаимодействии между обществом и природной средой;
- изучить основные антропогенные воздействия на экосферу и их последствия;
- рассмотреть методы анализа геоэкологических проблем;
- получить представление о подходах к рациональному использованию природных ресурсов и управлению природопользованием.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой, участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знать: фундаментальные разделы геоэкологии. Уметь: решать профессиональные задачи с помощью знаний фундаментальных разделов геоэкологии.
ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знать: теорию и методологию, современные научные достижения в сфере геоэкологии. Уметь: применять знания теории и методологии геоэкологии в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагать способы и выбирать методы решения геоэкологических задач в сфере экологии и природопользования.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание знаний, умений и навыков студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины, производится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». В процессе изучения дисциплины студенты выполняют задания направленные на формирование компетенций дисциплины Зачет проводится в письменной форме.

3. Содержание дисциплины

3.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	Иные виды контактной работы
1	Лекционное занятие 1 Понятия о динамической геоэкологии	9	2	0	0	0
2	Практическое занятие 1 Окружающая среда - природно-техногенное целое	5	0	2	0	0
3	Практическое занятие 2 Энергия и циклы минеральных	5	0	2	0	0

	веществ					
4	Лекционное занятие 2 Геодинамика окружающей среды	8	2	0	0	0
5	Практическое занятие 3 Экологическое состояние атмосферного воздуха в городах РФ и факторы, его определяющие	5	0	2	0	0
6	Практическое занятие 4 Динамика водной среды	5	0	2	0	0
7	Лекционное занятие 3 Геоэкологические процессы в окружающей среде	9	2	0	0	0
8	Практическое занятие 5 Динамика биопочвенной среды	5	0	2	0	0
9	Практическое занятие 6 Геодинамика геологической среды	5	0	2	0	0
10	Лекционное занятие 4 Деградация окружающей среды	5	2	0	0	0
11	Практическое занятие 7 Классификация и критерии оценки экологических проблем и ситуаций.	5	0	2	0	0
12	Практическое занятие 8 Экодиагностика территорий	5	0	2	0	0
13	Лекционное занятие 5 Понятие о прикладной геоэкологии	5	2	0	0	0
14	Практическое занятие 9 Геоэкологическое районирование	5	0	2	0	0
15	Практическое занятие 10 Прогнозирование экологических ситуаций	5	0	2	0	0
16	Лекционное занятие 6 Производственная геоэкология	5	2	0	0	0
17	Практическое занятие 11 Производственная геоэкология	5	0	2	0	0
18	Практическое занятие 12 Медицинская геоэкология	5	0	2	0	0
19	Лекционное занятие 7 Направляемая геоэкология	5	2	0	0	0
20	Практическое занятие 13 Военная геоэкология	5	0	2	0	0
21	Практическое занятие 14 Политическая геоэкология	5	0	2	0	0
22	Лекционное занятие 8	5	2	0	0	0

	Управление качеством окружающей среды					
23	Практическое занятие 15 Космическая геоэкология	5	0	2	0	0
24	Практическое занятие 16 Историческая геоэкология	9	0	2	0	0
25	Практическое занятие 17 Методы и принципы геоэкологических исследований	9	0	2	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Лекционное занятие 1

Понятия о динамической геоэкологии

1. Объект и предмет динамической геоэкологии
2. Геоэкологические процессы
3. Динамической геоэкология как интегральное направление

Лекционное занятие 2

Геодинамика окружающей среды

1. Динамика воздушной среды
2. Динамика водной среды
3. Динамика биопочвенной среды
4. Динамика геотехноморфологической среды
5. Динамика геологической среды
6. Динамика геофизической среды
7. Динамика геохимической среды

Лекционное занятие 3

Геоэкологические процессы в окружающей среде

1. Воздушная среда и геоэкологические процессы
2. Водная и геоэкологические процессы
3. Биопочвенная среда и геоэкологические процессы
4. Геотехноморфологическая среда и геоэкологические процессы
5. Геологическая среда и геоэкологические процессы
6. Геофизическая среда и геоэкологические процессы
7. Геохимическая среда и геоэкологические процессы

Лекционное занятие 4

Деградация окружающей среды

1. Глобальные изменения окружающей среды
2. Региональные изменения окружающей среды

Лекционное занятие 5

Понятие о прикладной геоэкологии

1. Объект и предмет прикладной геоэкологии
2. Человек в окружающей среде
3. Классификация прикладной геоэкологии

Лекционное занятие 6

Производственная геоэкология

1. Понятие о производственной геоэкологии
2. Типы производственных загрязнений окружающей среды
3. Химическое загрязнение
4. Физическое загрязнение
5. Биологическое загрязнение
6. Понятие о промышленной безопасности

Лекционное занятие 7

Направляемая геоэкология

1. Геоэкологические проблемы
2. Геоэкологическая экспертиза
3. Геоэкологический мониторинг

Лекционное занятие 8

Управление качеством окружающей среды

1. Основы управления качеством окружающей среды
2. Управление качеством окружающей среды на глобальном, региональном и локальном уровнях
3. Геоэкологический каркас региона
4. Геоэкологическая информация

План практических занятий

Практическое занятие 1

Окружающая среда - природно-техногенное целое

1. Структура окружающей среды
2. Процессы в окружающей среде

Практическое занятие 2

Энергия и циклы минеральных веществ

Мастерская

Цель работы - дать оценку выделения углерода при сжигании топлива и при дыхании телом человека в условиях парникового эффекта в атмосфере Земли

Содержание:

1. Определить выделение диоксида углерода населением Земли
2. Рассчитать выбросы диоксида углерода при сгорании нефти
3. Определить влияние населения Земли на содержание углекислого газа в верхних слоях атмосферы и на парниковый эффект

Практическое занятие 3

Экологическое состояние атмосферного воздуха в городах РФ и факторы, его определяющие

Мастерская

Цель работы: дать анализ качественного состояния атмосферного воздуха г. Тюмени и других городах

Содержание: 1) определить уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Тюмени

2) Построить диаграмму уровня загрязнения атмосферного воздуха

3) Рассчитать выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории г. Тюмени

4) Дать оценку экологического состояния атмосферного воздуха в городах РФ и отразить изменения, происшедшие за годы исследования

Практическое занятие 4

Динамика водной среды

Исследовательский семинар

План

1. Понятия "водная среда" и "гидросфера" - их отличие
2. Геологические воздействия и экологические последствия природных процессов в Мировом океане, обусловленные гидросферой суши
3. Глобальные и региональные экологические последствия природных процессов в Мировом океане
4. Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши
5. Особенности загрязнения и изменения качества вод

Практическое занятие 5

Динамика биопочвенной среды

Семинар

План

1. Понятие о биопочвенной среде
2. Почва как полифункциональное биокосное тело
3. Антропогенное воздействие на почву и его последствия

Практическое занятие 6

Геодинамика геологической среды

Семинар

План

1. Понятие "Геологическая среда"
2. Различие понятий "геологическая среда" и "геотехноморфологическая среда"
3. Неблагоприятные геодинамические процессы
4. Понятие "геофизическая среда".
5. Понятие "геохимическая среда".
6. Особенности геофизических и геохимических аномалий
7. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду

Практическое занятие 7

Классификация и критерии оценки экологических проблем и ситуаций

Исследовательский семинар

План

1. Глобальные изменения окружающей среды
2. Региональные изменения окружающей среды
3. Классификационные признаки и характерные экологические проблемы и ситуации
4. Критерии и показатели оценки в системе взаимодействия общества и природы

Практическое занятие 8

Экодиагностика территорий

Проектный семинар

План

1. Экологическая оценка территории
2. Оценка экологической ситуации в России и сопредельных государствах
3. Определение экологически бедственных территорий

Практическое занятие 9

Геоэкологическое районирование

Проектный семинар

План

1. Районирование территории по степени остроты экологической ситуации
2. Комплексное районирование территории по экологической и социально-экономической ситуации

Практическое занятие 10

Прогнозирование экологических ситуаций

Мастерская

План

1. Комплексная система прогнозирования экологических ситуаций
2. Глобальный прогноз экологической ситуации
3. Региональный прогноз экологической ситуации
4. Нормативный прогноз экологической ситуации
5. Экологический риск

Практическое занятие 11

Производственная геоэкология

Исследовательский семинар

План

1. Классификация экологически опасных производств
2. Геоэкологические последствия сельскохозяйственного производства
3. Геоэкологические последствия работы промышленности и транспорта
4. Геоэкологические особенности энергетики
5. Обеспечение экологической безопасности в специальных условиях

Практическое занятие 12

Медицинская геоэкология

Семинар

План

1. Проблематика медицинской геоэкологии
2. Заболевания людей, связанные с загрязнением окружающей среды
3. Важнейшие источники химического стресса у людей
4. Эндемические заболевания у людей
5. Понятие "геоэкологической ловушки"

Практическое занятие 13

Военная геоэкология

Семинар

План:

1. Понятие о военной геоэкологии
2. Геоэкологическая безопасность

Практическое занятие 14

Политическая геоэкология

Исследовательский семинар

План

1. Понятие о политической геоэкологии
2. Суть геоэкологических конфликтов
3. Национальная геоэкологическая безопасность
4. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды
5. Полномочия органов федеральной власти РФ в сфере охраны окружающей среды
6. Полномочия субъектов РФ в сфере охраны окружающей среды
7. Геоэкологическая деятельность органов муниципальной власти в сфере охраны окружающей среды

Практическое занятие 15

Космическая геоэкология

Семинар

План

1. Понятие о космической геоэкологии
2. Техногенное воздействие на околоземное космическое пространство
3. Мониторинговые спутниковые наблюдения окружающей среды

4. Применение космической геоэкологической информации в оперативном управлении хозяйственной деятельностью

Практическое занятие 16

Историческая геоэкология

Семинар

План

1. Понятие о исторической геоэкологии
2. Историко-геоэкологические источники исследования взаимоотношений человека с окружающей средой

Практическое занятие 17

Методы и принципы геоэкологических исследований

Коллоквиум

План

1. Возникновение и развитие геоэкологических исследований
2. Методы исследований прикладной геоэкологии
3. Геоэкологическое картирование

Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Примеры заданий для проведения текущего контроля

Выберите правильный ответ

1. Эта функция литосферы определяет значение минерального, органического и органоминерального сырья литосферы, составляющего основу для жизни и деятельности биоты как в качестве биогеоценоза, так и антропогенеза...

1. Ресурсная
2. Биодинамическая
3. Геодинамическая
4. Геопатогенная (Геофизико-геохимическая)

2. Эта функция литосферы определяется как свойство геофизических и геохимических полей (неоднородностей) природного и антропогенного происхождения, способное влиять на состояние биоты и здоровье человека...

1. Ресурсная
2. Биодинамическая
3. Геодинамическая
4. Геопатогенная (Геофизико-геохимическая)

3. Совокупность геолого-геофизических условий, сопутствующих развитию патогенных отклонений в живых организмах называется...

1. Техногенез
 2. Геопатогенез
 3. Аномалия
 4. Геоцентр
4. В настоящее время из недр извлекается полезных ископаемых более ...

1. 100 видов
2. 50 видов
3. 200 видов
4. 1000 видов.

5. Выберите один неправильный ответ. Процессы выветривания вызываются...

1. Колебаниями температуры
2. Механическим воздействием замерзавшей воды, корневой системой растений и роющими животными
3. Химическим воздействием воды, углекислоты и кислорода
4. Приливно-отливными процессами

6. Дампинг – это

1. Вынос вещества речным стоком
2. Прямое сбрасывание отходов в конечные водоемы стока
3. Освобождение фоссиллизированной воды горных пород
4. Аккумуляция осадков в озерах и водохранилищах

7. Выберите один неправильный ответ. Гидротехнические сооружения оказывают прямое воздействие на поверхностный сток, являются одним из эффективных средств борьбы с водной эрозией и делятся на:

1. Водонаправляющие
2. Водозаборные
3. Водоотталкивающие
4. Дноукрепляющие

8. С помощью этого метода геоэкологических исследований изучают строение, состав, свойства и распространение многолетнемерзлых грунтов и толщ земной коры, а также процессы, связанные с их промерзанием и оттаиванием.

1. Геокриологический
2. Аэрокосмический
3. Гидрогеологический
4. Геоморфологический

9. Небесные тела, движущиеся по сильно вытянутым орбитам. Центральная наиболее яркая часть называется ядром. Его диаметр колеблется от 0,5 до 50 км.

1. Кометы
2. Метеориты
3. Астероиды
4. Астроблемы

10. Выберите один неправильный ответ. По масштабам выбросов и охваченной площади выделяют геофизические и геохимические аномалии...

1. Точечные
2. Локальные
3. Региональные
4. Глобальные

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Понятия о динамической геоэкологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Окружающая среда - природно-техногенное целое	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Энергия и циклы минеральных веществ	Проработка лекций
4	Геодинамика окружающей среды	Проработка лекций
5	Экологическое состояние атмосферного воздуха в городах РФ и факторы, его определяющие	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций

6	Динамика водной среды	Проработка лекций Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Геоэкологические процессы в окружающей среде	Проработка лекций
8	Динамика биопочвенной среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
9	Геодинамика геологической среды	Проработка лекций
10	Деградация окружающей среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Классификация и критерии оценки экологических проблем и ситуаций.	Проработка лекций
12	Экодиагностика территорий	Проработка лекций
13	Понятие о прикладной геоэкологии	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
14	Геоэкологическое районирование	Проработка лекций
15	Прогнозирование экологических ситуаций	
16	Производственная геоэкология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Производственная геоэкология	Проработка лекций
18	Медицинская геоэкология	Проработка лекций
19	Направляемая геоэкология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Военная геоэкология	Проработка лекций
21	Политическая геоэкология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
22	Управление качеством окружающей среды	Проработка лекций
23	Космическая геоэкология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
24	Историческая геоэкология	Проработка лекций
25	Методы и принципы геоэкологических исследований	Чтение обязательной и дополнительной литературы

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Зачет выставляется при условии посещения лекций, практических занятий, сдачи всех практических работ, предоставлении портфолио по дисциплине. Зачет проводится в письменной форме.

Вопросы к зачету:

1. Динамическая геоэкология как междисциплинарное научное направление. . Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов.
2. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе.
3. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии. возникающие при этом трудности. «Трагедия всеобщего достояния».

4. Глобальный (общемировой) или универсальный (часто встречающийся) характер основных проблем окружающей среды.
5. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
6. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.
7. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).
8. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Геосферы Земли, их основные особенности.
9. Влияние деятельности человека на атмосферу. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.
10. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия
11. Асидификация. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
12. Изменения климата в следствии увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия. Международная конвенция по изменению климата.
13. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения
14. Гидросфера. Влияние деятельности человека. Воды суши. Основные особенности гидросферы.
15. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.
16. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы и управление. Точечное и рассеянное загрязнение.
17. Педосфера. Влияние деятельности человека. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
18. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).
19. Литосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе.
20. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия.
21. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами
22. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.
23. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем
24. Основы прикладной геоэкологии
25. Производственная экология
26. Экологические проблемы сельского хозяйства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

27. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
28. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.
29. Геоэкологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды.
30. Геоэкологические аспекты транспорта. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).
31. Геоэкологические аспекты урбанизации. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.
32. Возникновение и развитие геоэкологических исследований.
33. Геоэкологическое картирование. Общая схема геоэкологических работ.
34. Основные принципы среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования.
35. Методы геоэкологического мониторинга.
36. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.
37. Виды прикладной геоэкологии.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Знать: фундаментальные разделы геоэкологии. Уметь: решать профессиональные задачи с помощью знаний фундаментальных разделов геоэкологии.	Тесты, творческие работы, реферат	Шкала и критерии оценивания презентации и доклада: -оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
	ДПК-3. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения	Знать: теорию и методологию, современные научные достижения в сфере геоэкологии. Уметь: применять знания теории и методологии геоэкологии в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических	Тесты, творческие работы, реферат	-оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков; -оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации; -оценка «неудовлетворительно»

		<p>знаний предлагать способы и выбирать методы решения геоэкологических задач в сфере экологии и природопользования.</p>	<p>присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.</p> <p>Критерии оценки реферата, портфолио:</p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих неконкретный общий характер и затруднения при ответах на вопросы;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие неконкретный общий характер, отсутствие ответов на вопросы.</p> <p>Критерии оценки контрольной работы:</p> <p>-оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие вопросов, качественное оформление ответов;</p> <p>-оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в ответах ее оформлении небольших недочетов или недостатков;</p> <p>-оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие вопросов, ответы носят неконкретный общий характер;</p> <p>-оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие вопросов.</p> <p>Критерии оценки тестов: Менее 50% верных ответов - «неуд.»;</p>
--	--	--	--

				51-69% верных ответов - «удовл.»;
				70-89% верных ответов - «хор.»;
				90-100% верных ответов - «отл.».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Геоэкология : учеб. пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 411 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b17e7d20a7180.87306351. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916208> (дата обращения 01.04.2021). . – Режим доступа: по подписке.
2. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учеб. пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 270 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977193> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

1. Орлов, М. С. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006050-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/461094> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147340> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Карлович, И. А. Геоэкология : учебник для высшей школы / И. А. Карлович. — Москва : Академический проект, 2020. — 511 с. — ISBN 978-5-8291-2995-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109984.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.3 Интернет-ресурсы

1. <http://b-energy.ru/> (дата обращения 01.04.2021).
2. <http://ecobez.narod.ru/organisations.html> (дата обращения 01.04.2021).
3. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html> (дата обращения 01.04.2021).
4. www.consultant.ru (дата обращения 01.04.2021).
5. www.control.mnr.gov.ru (дата обращения 01.04.2021).

6. www.ecoinform.ru (дата обращения 01.04.2021).

7. www.mnr.gov.ru (дата обращения 01.04.2021).

7.4 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/>

3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) :

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудитория с мультимедийным оборудованием для презентации лекций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Рыбка А.Г. Здоровье человека и окружающая среда. Рабочая программа профессионального электива для обучающихся групп бакалавриата направлений подготовки 05.03.00 Науки о Земле, реализуемая по индивидуальным образовательным траекториям. Очная форма обучения. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте Тюменского государственного университета. Экология человека [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Курс обеспечивает формирование теоретических основ представления о тесной взаимосвязи организма человека со средой обитания, способности понимания функционирования природных систем и определения места человека в экосферных процессах. Будущие специалисты должны иметь представление о составе элементов окружающей человека среды и методах их изучения, об антропоэкосистемах как основных территориальных единицах исследования с позиций экологии человека, о проявлениях неблагоприятного воздействия природной и изменённой человеком среды на здоровье людей.

Цель дисциплины «Здоровье человека и окружающая среда» состоит в формировании у студентов представления о взаимоотношениях человека и среды его обитания, а также в выявлении путей и средств сохранения среды, благоприятной для жизнедеятельности современных и будущих поколений людей.

В задачи курса входит изучение:

- факторов природной и социальной среды, определяющих здоровье и социальное благополучие человека;
- морфофизиологических признаков адаптации человека к условиям среды;
- антропогенных изменений среды, ведущих к ухудшению состояния здоровья людей на различных уровнях интеграции (популяционном, экосистемном, биосферном);
- практических подходов определения критических периодов онтогенеза, оценки уровня физического развития и типов конституции, экологического анализа пищи, снятия стресса;
- рационального использования ресурсов природы, их воспроизводство и защиту от загрязнения и разрушения с целью обеспечения потребности живущих и будущих поколений людей.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый / функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знает: комплексные методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации и прогнозирования, планирования и проектирования

		<p>природоохранной и хозяйственной деятельности в зависимости от отраслевой специфики объекта ОВОС и территории размещения объекта.</p> <p>Умеет: применять комплексные методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации и прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности в зависимости от отраслевой специфики объекта ОВОС и территории размещения объекта</p>
<p>ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.</p>	ДПК-2.	<p>Знает: подходы и методы комплексных географических исследований для обработки экономико-географической информации.</p> <p>Умеет: интегрировать различные данные комплексных географических исследований при проектировании социально-экономической и природоохранной деятельности.</p>

1. Структура и трудоёмкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			4
Общая трудоёмкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	–	–
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачёт	Зачёт

3. Система оценивания

3.1 По данной дисциплине используется шкала оценивания: 5 – балльная система РФ, метод расчёта итогов – средний балл. При реализации текущего и промежуточного контроля в соответствии со шкалой за аудиторские занятия и СРС выставляются следующие отметки:

0 баллов – работа/задание/конспект - не выполнены (в случае пропуска занятия за посещение выставляется 0 баллов - несвоевременное освоение дисциплины);

1 балл - работа/задание/конспект выполнены частично, допущены принципиальные ошибки;

2 балла - работа/задание/конспект выполнены частично, допущены непринципиальные ошибки, использована основная литература в незначительном количестве;

3 балла – работа/задание/конспект выполнены частично с нарушениями требований;

4 балла – работа/задание/конспект выполнены с незначительными нарушениями требований;

5 баллов – работа/задание/конспект выполнены полностью.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет и задачи учебной дисциплины «Здоровье человека и окружающая среда. Концепция территориальной антропоэкосистемы. Развитие научных идей в области экологии человека.	16	2	4	0	0
2.	Окружающая среда и ее составные части. Методы исследований в	16	2	4	0	0

	экологии человека. Оценивание свойств окружающей среды.					
3.	Окружающая среда (ОС) и наследственность. Влияние геофизических факторов среды на человека: солнечной радиации, температурного режима, атмосферное давление и ветры.	16	2	4	0	0
4.	Циркадные ритмы, биогеохимических свойств среды и закон биологической целесообразности.	16	2	4	0	0
5.	Влияние биологических факторов среды на жизнь и здоровье человека. Основы экологической эпидемиологии.	16	2	4	0	0
6.	Техногенное загрязнение среды и экология человека.	17	2	4	0	0
7.	Географические аспекты адаптации человека. Адаптивные типы населения.	17	2	4	0	0
8.	Социальные аспекты экологии человека, его генетическая безопасность. Защита жизненной среды человека как объект международного сотрудничества.	20	2	6	0	0
9.	Консультация	2	0	0	0	0
10.	Зачёт	8	0	0	0	0
11.	Итого	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Предмет и задачи учебной дисциплины «Здоровье человека и окружающая среда». Концепция территориальной антропоэкосистемы (ТАЭС). Развитие научных идей в области экологии человека (ЭЧ).

Предмет "Здоровье человека и окружающая среда" или экология человека (ЭЧ). Эколого-философские аспекты возникновения жизни и сознания. Эволюция научного понятия «Экология человека». Особенности экологического подхода к человеку как

объекту познания. Система "Человек-окружающая среда" и подходы к её изучению. Экология человека и география. Связь ЭЧ с медицинской географией, гигиеной, социологией и др. Концепция ТАЭС (территориальной антропоэкосистемы). Составные части антропоэкосистемы. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере как естественная основа современной экологии человека. Опорные понятия и ключевые слова: система «Человек-окружающая среда», территориальная антропоэкосистема (ТАЭС), биосфера, ноосфера, антропосфера.

Появление знаний о связи человека и среды обитания в науке античного времени. Сбор сведений о зависимости здоровья человека от свойств природной среды в средние века и в эпоху великих географических открытий. Развитие представлений о взаимосвязи природы и общества в XV111-X1X вв. Возникновение и развитие экологии человека как самостоятельной науки на протяжении XX в. Современные направления исследований.

Тема 2. Окружающая среда и ее составные части. Методы исследований в экологии человека. Оценивание свойств окружающей среды.

Подходы к изучению свойств окружающей среды. Представление о качестве среды человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Анализ качества социальной среды современного общества. Человек как компонент окружающей среды. Система «Человек - окружающая среда» и подходы к её изучению. Составные части окружающей среды: природная среда, искусственная физическая среда, социально-экономическая среда. Опорные понятия и ключевые слова: окружающая среда, жизненная среда, природная среда, социальная среда.

Антропоэкологическая сущность методов, применяемых в экологии человека. Картографические методы (ареализация, таксонирование, типологический подход). Метод оценивания, балльные оценки свойств окружающей среды. Физико-географические методы: геофизический, геохимический, индикационный и др.. Методы социально-экономической географии. Биологические методы. Аэрокосмические методы. Математико-статистические и санитарно-гигиенические методы. Понятие о ПДК и ПДВ. Моделирование. Антропоэкологический прогноз. Опорные понятия и ключевые слова: оценка комфортности среды, антропоэкологическое таксонирование.

Тема 3. Окружающая среда (ОС) и наследственность. Влияние геофизических факторов среды на человека: солнечной радиации, температурного режима, атмосферное давление и ветры.

Понятие о геноме и генофонде человека. Факторы, влияющие на генофонд. Мутагены и мутагенез. Мутации и их типы. Наследственные болезни и их причины. Опорные понятия и ключевые слова: генофонд, ген, наследственные болезни, мутагены.

Геофизические факторы - солнечная радиация, экстремальные температуры, ветры и др. Солнечно-земные связи.

Тема 4. Циркадные ритмы, биогеохимических свойств среды и закон биологической целесообразности.

Биоритмы (сезонные, суточные), их проявления у человека. Болезни и патологические состояния, связанные с влиянием геофизических факторов. Стихийные бедствия и их последствия для человека. Опорные понятия и ключевые слова: геофизические факторы, биоритмы, жесткость погоды.

Роль отечественных учёных в возникновении геохимической экологии. Биогеохимические зоны и провинции. Пороговые концентрации химических элементов. Значение химических элементов для организма человека. Геохимические эндемии (эндемический зоб, флюороз, кариес зубов и др.), их связь с природной обстановкой. Опорные понятия и ключевые слова: геохимические аномалии, геохимическая экология, пороговые концентрации химических элементов, геохимические эндемии.

Тема 5. Влияние биологических факторов среды на жизнь и здоровье человека факторов. Основы экологической эпидемиологии.

Возбудители заразных болезней, пути их проникновения и влияние на человеческий организм. Понятие об иммунитете. Классификация заразных болезней. Работы Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Географические закономерности распространения природно-очаговых болезней. Динамика природных очагов инфекционных и инвазийных болезней в результате антропогенного изменения ландшафтов. Опорные понятия и ключевые слова: живые возбудители болезней, инфекции и инвазии, иммунитет, природно-очаговые болезни.

Основные пищевые вещества и витамины, их значение в функционировании организма. Яды и аллергены растительного и животного происхождения, их влияние на организм человека. Опорные понятия и ключевые слова: , витамины, алиментарные болезни, аллергены, аллергии.

Тема 6. Техногенное загрязнение среды и экология человека.

Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Синергетический эффект воздействия факторов техногенной среды на организм человека, эффект накопления загрязнителя, эффект замедленной реакции на поступление загрязнителя. Распространение загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве и их влияние на организм человека. Опорные понятия и ключевые слова: загрязнение среды, синергетический эффект, загрязнители (оксиды, кислотные осадки, тяжелые металлы, пестициды, живые организмы и др.).

Шумовое и радиационное загрязнение среды. Понятие о шуме и его физических параметрах. Источники шума. Биологическое действие шума. Природные источники радиации и их значение. Радионуклиды. Техногенные источники радиации и радиоактивное загрязнение биосферы. Воздействие ионизирующей радиации на здоровье людей. Опорные понятия и ключевые слова: уровень шума, звуковое давление. радионуклиды, естественный радиационный фон, радиационное загрязнение, облечение.

Тема 7. Географические аспекты адаптации человека. Адаптивные типы населения.

Представления об адаптации человека, механизмы адаптации. Географические аспекты адаптации человека. Экологическая дифференциация человечества. Расово-диагностические признаки. Адаптивные типы населения. Особенности биологической и социальной адаптации коренного населения Арктики, жителей тропиков, аридных регионов, высокогорий, умеренного пояса. Опорные понятия и ключевые слова: адаптация, адаптированность, адаптивный тип, морфо-физиологические признаки человека.

Тема 8. Социальные аспекты экологии человека, его генетическая безопасность. Защита жизненной среды человека как объект международного сотрудничества.

Человек как сложно организованное биосоциальное существо, биологические основы его поведения. Социальные аспекты экологии человека. Сельскохозяйственные экосистемы. Индустриально-городские экосистемы. Зависимость характера пищи от среды обитания. Продовольственные ресурсы и их географическое размещение. Социальные проблемы питания. Болезни, обусловленные биохимическими особенностями пищи, авитаминозы и гиповитаминозы. Пищевые добавки, проблемы их использования в продовольственной индустрии и производство продовольствия. «Зеленая революция». Социальные проблемы современного общества, связанные с употреблением наркотиков, курением, алкоголизмом.

Значение среды обитания в нарушении генома человека. Механизмы изменения генома. Роль нейроэндокринной и иммунной систем в изменении генома. Оптимизации взаимодействия «генотип-среда» на разных уровнях организации живого. Возможности личной генетической безопасности

Практическая деятельность в области управления средой жизни человека. Проблемы безопасности среды жизни и общественное экологическое движение. Защита жизненной среды человека - объект международного сотрудничества.

Деятельность ООН и международных организаций по защите жизненной среды человека (ВОЗ, МОТ, ЮНЕСКО, МАГАТЭ и др). Современные Всемирные Программы (биосферная, ЮНЕП и др.) и Международные конференции по проблемам окружающей среды. Концепция устойчивого развития и экология человека.

Перечень тем практических работ

Тема 1. Экология человека и география. Концепция ТАЭС (территориальной антропоэкосистемы).

1. Сравнить научные методологические подходы географии и экологии как наук о взаимосвязи живой и неживой материи на планете и установить их связи.
2. Рассмотреть концепцию ТАЭС в экологии человека, установив ее связь с концепцией геосистемы. В тетради для практических работ построить графическую модель антропоэкосистемы (по Прохорова Б.Б., 2003), выделить ее отдельные блоки и для каждого блока привести характеристику с позиций антропоцентризма.

Тема 2. Развитие научных идей в области экологии человека (ЭЧ).

Заполнение таблицы: распределение по эпохам достижений, связанных с историей развития экологии человека, а также имен ученых, внесших тот или иной вклад в науку (с использованием презентаций и защиты рефератов).

Тема 3. Окружающая среда и ее составные части.

1. Представление об окружающей среде. Составные части окружающей среды и подходы к их изучению.
2. Дать определения терминов: «окружающая среда», «жизненная среда», «среда человека», «природная среда». Что в них общего? Каковы особенности использования каждого из них?

3. Показать различия в подходах к изучению свойств окружающей среды Н.Ф. Реймерса, Д. Марковича и др.
4. Изобразить модель окружающей среды, сопроводив ее пояснительным текстом (рис. 2,3, с.29,33, Л.Н. Вдовюк, 2007).

Тема 4. Методы исследований в экологии человека. Оценивание свойств окружающей среды.

1. Оценка комфортности среды обитания (на примере территории Тюменской области).
2. Ответить на вопросы:
 - Каковы особенности методов исследований в экологии человека?
 - Из каких областей знаний они заимствованы и для каких целей применяются?
 - В чем состоит специфика оценивания как главного метода в экологии человека?
3. Выполнить задание:
 - 1). Проанализировать методику составления оценочной карты «Природные условия для жизни населения» (автор В. Шкурков) в Атласе Тюменской области, II часть, 1976, с.51.
 - 2). Используя карту, дать характеристику свойств природной среды одного из районов Тюменской области с антропоцентрических позиций.

Тема 5. Окружающая среда (ОС) и наследственность.

Рассмотрение вопросов:

1. Проблемы наследственной отягощённости;
2. Факторы, влияющие на генофонд.
3. Причинно-следственные связи между загрязнением окружающей среды и повреждением генома человека.
4. Подходы к решению вопросов генетической безопасности.

Тема 6. Влияние геофизических факторов среды на человека,

Рассмотреть геофизические факторы, влияющие на жизнь и здоровье человека:

- 1) Выделить зоны ультрафиолетовой радиации на территории России, показать их границы на картосхеме. Какие возможны проблемы для здоровья человека в зоне ультрафиолетового дефицита?
- 2) Где на территории России особенно часто имеет место проявление анемопатий?
- 3) Рассмотреть и проанализировать график погодных условий, Установить сочетание температуры воздуха и ветра, при которых пребывание рабочих на открытом воздухе должно быть ограничено или запрещено. Дать представление о «жесткости погоды». Что означает формула: $ЖП = T + 2V$?

Тема 7. Влияние геофизических факторов среды на человека, факторы биоритмов.

На основе дидактических материалов рассмотреть и установить: роль факторов биоритмов (суточное вращение Земли вокруг своей оси, годовое вращение Земли вокруг солнца, обращение Луны вокруг Земли) в жизнедеятельности человека; влияние

элементов искусственной физической среды на биологические ритмы человека. Информацию внести в определённые табличные формы.

Тема 8. Влияние естественных геохимических факторов среды на человека.

- 1) 1). Выделить биогеохимические зоны и провинции на территории России (А.Г.Исаченко, 2000) и обозначить их на картосхеме.
- 2) Для каждой из зон определить возможные отклонения в состоянии здоровья населения (появление геохимических эндемий) из-за неблагоприятной природной геохимической ситуации.
- 3) 2). Показать географическую приуроченность некоторых наиболее известных болезней геохимической природы: эндемический зоб, врожденный вывих бедра, уролитиаз, урловская болезнь и др.

Тема 9. Факторы распространения болезней человека. Эпидемиология и классификация заразных болезней (биотические факторы).

Выполнить задания:

- 1). Рассмотреть картосхемы клещевого энцефалита, чумы, малярии, холеры и объяснить факторы их распространения.
- 2). Изучить медико-географическую ситуацию территории Тюменской области, используя медико-географическую карту из Атласа Тюменской области, часть II, 1976, с.64. На основании анализа охарактеризовать медико-географическую ситуацию одного из районов области.

Тема 10. Инфекции и инвазии человека. Роль качества питания. Яды и аллергены природного происхождения (биотические факторы).

Анализ медико-географической ситуации Тюменской области. Природно-очаговые болезни региона.

Вопросы:

- Каковы аспекты изучения биологических факторов среды в экологии человека?
- Какие методы применяют при изучении биологических факторов среды?
- Что такое заразные болезни? Каковы причины их возникновения и механизмы передачи?
- Что понимают под природной очаговостью болезней?
- Факторы питания и качество жизни человека ?

Тема 11. Загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, почвы) техногенными веществами и экология человека.

Проанализировать учебные пособия, установить связь загрязняющих веществ воздух, воду, почву и производящими их отраслями хозяйства, а также вызываемыми ими патологиями. Отмеченные закономерности оформить письменно в табличной форме (запись в вертикальных колонках горизонтально) по следующему образцу:

1. Производственный источник загрязняющих веществ;
2. Вид загрязняющего вещества;
3. Загрязняемая среда (воздух, вода, почва);
4. Характер влияния на организм человека;
5. Районы возможных проявлений патологий;

На базе дидактических материалов сформировать данные по вопросам:

- Каков состав основных загрязняющих веществ различных сред – воздушной, водной, почвенной?

- Каковы пути проникновения загрязняющих веществ в организм человека?

Тема 12. Шумовое, радиационное загрязнение среды и экология человека.

Проанализировать учебные пособия, установить связь шумового, радиационного загрязнения среды с их источниками, а также вызываемыми ими патологиями. Отмеченные закономерности оформить письменно в табличной форме (запись в вертикальных колонках горизонтально) по следующему образцу:

1. Производственный источник загрязняющих веществ;
2. Вид загрязняющего вещества;
3. Загрязняемая среда (воздух, вода, почва);
4. Характер влияния на организм человека;
5. Районы возможных проявлений патологий;

На базе дидактических материалов сформировать данные по вопросам:

- Каков состав основных загрязняющих веществ различных сред – воздушной, водной, почвенной?

- Каковы пути проникновения загрязняющих веществ в организм человека?

Тема 13. Географические аспекты адаптации человека.

Выполнить задание:

1). На картосхеме выделить территории с экстремальными условиями обитания человека: холодные, жаркие гумидные, жаркие аридные.

2) Специальными условными знаками отметить основные направления морфофизиологических вариаций в коренных (аборигенных) популяциях человека (Б.Б.Прохоров, 2001).

Тема 14. Адаптивные типы населения.

На основании дидактических материалов:

1. В табличной форме отразить характерные морфофизиологические признаки основных адаптивных типов населения: арктический, континентальный, тропический, аридный, высокогорный.
2. Составить карту-схему территорий обитания адаптивных типов населения.

Тема 15. Социальные аспекты экологии человека. Проблемы питания.

Работа в группах. Составление и защита эссе на тему «Современные проблемы в области экологии человека, возможные пути их урегулирования»

Тема 16. Генетическая безопасность человека.

Основы экологической генетики. Значение среды обитания в нарушении генома. Токсины. Мутагены. Мутагенез. Тератогенез. Канцерогенез. Антимутагенез. Антиканцерогенез. Роль нейроэндокринной и иммунной систем в изменении генома. Оптимизации взаимодействия «генотип-среда» на разных уровнях организации живого. Возможности личной генетической безопасности.

Тема 17. Защита жизненной среды человека как объект международного сотрудничества

Круглый стол по обсуждению современных проблем по экологии человека: проблем питания и качества среды обитания человека.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Предмет и задачи экологии человека. Концепция территориальной антропоэкологии-темы. Развитие научных идей в области экологии человека.	Конспект лекций, подготовка к собеседованию, проработка лекций, работа с источниками, составление моделей ТАЭС. Составление таблицы по этапам развития, Презентация вклада ученых в развитие экологии человека.
2	Окружающая среда и ее составные части. Методы исследований в экологии человека. Оценивание свойств окружающей среды.	Конспект лекций, подготовка к собеседованию, проработка лекций, работа с источниками. Анализ моделей ОС. Анализ научных статей, оценочных карт. Составление характеристик свойств ОС/реферат.
3	Окружающая среда (ОС) и наследственность. Влияние геофизических факторов среды на человека: солнечной радиации, температурного режима, атмосферное давление и ветры.	Конспект лекций, подготовка к собеседованию, работа с источниками, выполнение практических заданий. Составление презентаций/выполнение контрольной работы по изучаемым факторам.

4	Циркадные ритмы, биогеохимических свойств среды и закон биологической целесообразности.	Конспект лекций, подготовка к собеседованию, работа с источниками, выполнение практических заданий. Составление презентаций/выполнение контрольной работы по изучаемым факторам.
5	Влияние биологических факторов среды на жизнь и здоровье человека. Основы экологической эпидемиологии.	Конспект лекций, проработка лекций, работа с источниками, подготовка к практической работе, практическая работа, составление оценочных картосхем по условиям жизни человека, Анализ картосхем, характеристика медико-географической ситуации. Написание доклада и эссе, составление презентации.
6	Техногенное загрязнение среды и экология человека.	Конспект лекций, проработка лекций, работа с источниками, подготовка к практической работе, практическая работа, составление оценочных картосхем по условиям жизни человека, Анализ картосхем, характеристика медико-географической ситуации. Написание доклада и эссе, составление презентации.
7	Географические аспекты адаптации человека. Адаптивные типы населения.	Конспект лекций, подготовка к собеседованию, проработка лекций, работа с источниками, практическая работа. Анализ карт, составление таблиц. Реферат.
8	Социальные аспекты экологии человека, его генетическая безопасность. Защита жизненной среды человека как объект международного сотрудничества.	Подготовка к собеседованию, проработка лекций, работа с источниками, практическая работа. Анализ карт, схем. Составление таблиц. Контрольная работа.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю).

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется по окончании семестра в форме зачёта. Зачет проводится в виде собеседования по заранее предложенным вопросам для подготовки к зачету и охватывающим все темы курса.

Оценка «зачтено» выставляется по итогам курса за выполнение всего объема семестровой нагрузки при централизованном подсчёте не ниже чем на 3 балла.

Если количество баллов меньше, то допуск к зачету получают студенты, выполнившие не менее 40,0 % объёма учебной программы (ПГ) (2 балла) и сдают зачёт по 3 вопросам из разных разделов курса. Оценка уровня освоения курса осуществляется с учётом освоенного объёма учебной дисциплины в семестре (суммируются и делятся соответственно разделам программы дисциплины).

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил менее 40,0 % семестровой нагрузки или по результатам итогового тестирования получил оценку ниже 3 баллов. Необходимо повторное изучение курса.

Вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи экологии человека. Положение ЭЧ в системе экологического комплекса знаний.
2. Человек как объект экологических исследований на современном этапе. Круг проблем, решаемых экологией человека.
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере как естественнонаучная основа экологии человека.
4. Экология человека и география и их взаимосвязь. Понятие об антропоэкосистеме.
5. Система понятий в ЭЧ (окружающая среда, жизненная среда, качественные условия жизни, здоровье, болезни).
6. Критерии качества среды человека.
7. Составные части ОС, разные подходы к их анализу.
8. Анализ компонентов природной среды с позиции ЭЧ.
9. Социальная среда человека, её элементы.
10. Анализ качества социальной среды современного общества, социальные проблемы человечества, возможные пути их решения.
11. Человек как компонент ОС.
12. Системный подход к изучению системы «Человек и ОС». Виды и характер связей.
13. Преобразование природной среды в процессе различных видов производственной деятельности, целенаправленные и побочные изменения.
14. Реакция ОС на воздействия человека. Свойства ОС, определяющие её отношения к антропогенному воздействию.
15. Понятие о здоровье человека как критерии качества ОС. Здоровье индивидуальное и общественное. Показатели состояния здоровья населения.
16. Классификация болезней и патологических состояний человека по степени и характеру их зависимости от факторов ОС.
17. Факторы внешней среды и влияние их на здоровье человека.
18. Методы оценки, контроля и управления в области ЭЧ: картографические, геофизические, геохимические, индикационные, математико-статистические, санитарно-гигиенические и др. Аэрокосмический мониторинг состояния ОС.
19. Влияние геофизических факторов на человека (УФР, ветра, экстремальных температур, стихийных явлений и др.), заболевания, с ними связанные.
20. Солнечно-земные связи, их экологическая сущность.
21. Человек и биоритмы (суточные, сезонные и др.)
22. Вклад В.И. Вернадского, А.П. Виноградова, В.В. Ковальского в развитие представлений о биохимической дифференциации ГО. Биохимические зоны. Пороговые концентрации химических элементов. Значение химических элементов для организма человека.
23. Влияние естественных геохимических факторов среды на человека, заболевания, с ними связанные.
24. Влияние биологических факторов среды на человека, инфекционные болезни, история их изучения.
25. Эпидемиология заразных болезней, их классификация.

26. Учение о природно-очаговых болезнях, его связь с географической наукой, закономерности распространения природно-очаговых болезней.
27. Антропонозы (аксенозы, метаксенозы), факторы их распространения и проявление.
28. Зоонозы (аксенозы, метаксенозы), факторы их распространения и проявление. Сапронозы.
29. Основные пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли), их значение для человеческого организма.
30. Яды и аллергены растительного и животного происхождения.
31. Питание и экология человека. Социальные проблемы питания.
32. Географические особенности питания.
33. Пути решения продовольственной проблемы. Зелёная революция.
34. Алиментарные (связанные с характером пищи) болезни человека, географическое распространение болезней, обусловленных алиментарной недостаточностью.
35. Социальные болезни общества: Влияние наркотических веществ на организм человека.
36. Влияние курения на организм человека.
37. Алкоголизм как важная социальная проблема.
38. Загрязнение ОС как экологический процесс: синергетический эффект воздействия загрязнения, эффект накопления загрязнителя, временной фактор в воздействии загрязнителя. Характер влияния загрязнителей среды на живые организмы и человека.
39. Химические загрязнители воздуха и заболевания, с ними связанные.
40. Химические загрязнители воды и болезни, с ними связанные.
41. Пестициды и гербициды, пути их проникновения в организм человека и заболевания, с ними связанные.
42. Патологии, вызываемые применением медицинских препаратов.
43. Экологические проблемы, связанные с радиоактивным загрязнением среды.
44. Шумовое загрязнение среды и влияние его на человека.
45. Заболевания, связанные с производственными и социальными условиями среды человека.
46. Пищевые добавки, их влияние на организм человека.
47. Представление об адаптации и акклиматизации человека, Адаптации – биологическая и социальная. Механизм адаптации.
48. Морфофизиологическая изменчивость человека, связанная с географическими условиями среды.
49. Экологическая дифференциация человека. Понятие об адаптивных типах популяций человечества.
50. Биологическая и социальная адаптация человека в тропических широтах.
51. Биологическая и социальная адаптация человека в аридных ландшафтах.
52. Биологическая и социальная адаптация населения Арктики.
53. Морфофизиологическая характеристика человека в умеренных широтах.
54. Морфофизиологические особенности населения в условиях высокогорья.
55. Задачи и формы международного сотрудничества в области защиты жизненной среды. Международные конференции ОС.
56. Деятельность ООН в решении проблем защиты ОС. Международные организации и программы защиты ОС.
57. Концепция устойчивого развития и экология человека.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотносённые с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	<p>Знает: комплексные методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации и прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности в зависимости от отраслевой специфики объекта ОВОС и территории размещения объекта.</p> <p>Умеет: применять комплексные методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации и прогнозирования, планирования и проектирования природоохранной и хозяйственной деятельности в зависимости от отраслевой специфики объекта ОВОС и территории размещения объекта</p>	Посещение учебных встреч, конспекты, выполненные задания (реферат и др.), собеседование	Демонстрирует знания обработки информации (схемы, таблицы, графики, диаграммы и др.) и применения комплексных методов медико-географических исследований для прогностической деятельности в области медико-географических ситуаций.
2	ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	<p>Знает: подходы и методы комплексных географических исследований для обработки экономико-географической информации.</p> <p>Умеет: интегрировать различные данные комплексных</p>	Посещение учебных встреч, конспекты, выполненные задания (реферат и др.), собеседование	Умеет применять методы экономико-географических исследований, экономико-географическое районирование

	географических исследований при проектировании социально-экономической и природоохранной деятельности.		ния, социально-экономической картографии для обработки, анализа и -за экономико-географической информации, знает технологию территориального планирования и проектирования социально-экономической и природоохранной деятельности.
--	--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1 Основная литература:

1. Акимова, Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда: учебник для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. — 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 495 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-01204-9. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1028848> (Дата обращения: 16.05.2020).
2. Марков Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Марков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 544 с. — 978-5-379-02010-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html> (Дата обращения: 16.05.2020).

7.2 Дополнительная литература:

1. География населения с основами демографии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие (лабораторный практикум) / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62927.html> (Дата обращения: 16.05.2020).
2. Лысенко И.О. Экология человека [Электронный ресурс] : курс лекций / И. О. Лысенко, В. П. Толоконников, А. А. Коровин, Е. Б. Гридчина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 120 с. — ISBN 978-5-9596-0907-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47387.html> (Дата обращения: 16.05.2020).
3. Пухлянко, В. П. Экология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Пухлянко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы

народов, 2013. — 92 с. — 978-5-209-05114-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22229.html> (Дата обращения: 16.05.2020).

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)
6. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

7.3. Программное обеспечение и Интернет - ресурсы:

www.macroevolution.narod.ru

www.ecolife.ru Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь».

www.msuee.ru

www.biodat.ru - Поисковый экологический каталог. www.mnr.gov.ru - министерство природных ресурсов России.

<http://www.rosnedra.com> - Федеральное агентство по недропользованию - Роснедра.

www.gosnadzor.ru - Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

www.rosпотреbnadzor.ru - Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

<http://www.rfgf.ru> - Российский Федеральный геологический фонд «Росгеолфонд».

<http://meteof.ru/default.aspx> - Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

<http://fcao.ru> - ФГУ Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия.

www.forest.ru - Сайт содержит основную информацию о российских лесах, о лесопользовании и системе управления лесами в Российской Федерации, подготовленную с использованием официальных источников.

www.businesseco.ru - Предпринимательство и экология г. Москва.

www.ecoprojects.ru - На этой странице собрана краткая информация о самых различных проектах и исследованиях по экологии, биологии, охране окружающей среды, переработке отходов и др.

<http://www.priroda.su> - «Человек и окружающая среда».

<http://www.ncob.ru> - ООО «Научный центр - Охрана биоразнообразия» РАЕН.

<http://ecocity21.narod.ru> - Зеленая религия. <http://www.climatechange.ru> - Сайт об изменении климата.

<http://nature.ok.ru> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.

<http://www.unep-wcmc.org> - Всемирный центр мониторинга охраны окружающей среды.

<http://www.ecoculture.ru> - Экокультура.

<http://dynamic.igce.ru/> - сайт о тенденциях и динамике загрязнения природной среды

Российской Федерации

www.ygpe.narod.ru - Общественное Объединение "Молодежная Группа по защите

Окружающей Среды".

www.greenpeace.org - Greenpeace Russia (Гринпис России). www.ecoworld.ru -

Глобальный Просветительский Проект "ЭкоМир".

www.pilipovich.narod.ru/nature.html - Сайт, посвященный ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ

ФИЛОСОФИИ.

www.ecosystema.ru - Экологический центр «Экосистема». www.ecology-94.narod.ru -

Глобальная экология. <http://www.wwf.ru> - Всемирный фонд дикой природы.

<http://green.tomsk.ru> - Сибирское экологическое агентство.

<http://www.biodiversity.ru> - Благотворительный фонд «Центр охраны дикой природы».

http://www.ifaw.org/ifaw_russia - Международный фонд защиты животных.

Журналы

www.ecoindustry.ru - Журнал Экология производства.

www.ecoregion.ru - Журнал "Проблемы региональной экологии".

www.ecovestnik.ru - Журнал "Экологический вестник России".

www.cbsafety.ru - Информационно-аналитический журнал "Химическая и биологическая безопасность".

www.ecomagazine.ru - Деловой экологический журнал.

<http://srv5.uni-dubna.ru/journal> - Журнал «Устойчивое развитие. Наука и практика».

<http://www.eco-plan.ru> - Журнал «Экологическое планирование и управление».

<http://www.izdatgeo.ru/> - Академическое издательство «ГЕО» (Журналы «География и природные ресурсы», «Сибирский экологический журнал», «Криосфера земли», «Геология и геофизика»)

<http://www.sibran.ru/seciw.htm> - Сибирский экологический журнал.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

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

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

8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Лицензионное программное обеспечение: Word, Microsoft, Power Point, Microsoft Excel. Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.


Данные биологического разнообразия видов, экологических исследований видов, популяций, экосистем.

9.Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для лекций и практических занятий необходимы аудитория оборудованная компьютером с DVD проигрывателем, мультимедийным проектором, экраном.

Лекционные аудитории (на 50 человек)с мультимедийным оборудованием (проектор, компьютер с DVD проигрывателем, экран) с возможностью выхода в интернет должны быть обеспечены рабочими местами для студентов (парты, стулья). Для проведения практических/лабораторных занятий : компьютерный класс на 25 человек с доступом в Интернет. Для контроля СМР – тестовые задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН И ГЕОИНФОГРАФИКА
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

1. Пояснительная записка

Цель освоения дисциплины заключается в приобретении общих и специальных навыков по оформлению картографических произведений, особенностям и правилам применения изобразительных средств при проектировании различных картографических произведений, а также совершенствованию навыков компьютерного дизайна, как прогрессивного и перспективного направления в создании карт.

Задачи дисциплины:

-раскрыть научно-методические основы эффективного картографического проектирования;

-совершенствовать практические навыки в области картографического дизайна и стилистики с целью повышения познавательных, коммуникативных и эстетических свойств карт.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знает: возможности ГИС при оформлении и создании картографического произведения
		Умеет: применять технологии, методы и программные продукты для подготовки оформления отдельных элементов и дизайна картографического произведения в целом
ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знает: методы проектирования и создания баз и банков данных ГИС для решения различных тематических задач
		Умеет: использовать методы и технологии для подготовки оформления отдельных элементов и дизайна картографического произведения в целом, использовать инфраструктуру пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
		пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		6
Общий объем	4	4
зач. ед.		
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 самостоятельную работу обучающегося	92	92
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

Согласно рейтинговой системе оценки знаний студентов Тюменского государственного университета в учебной дисциплине используется балльная оценка. При установлении диапазона баллов по формам текущего контроля учтена степень сложности, трудоемкости, интеллектуальных затрат при выполнении заданий и отдельных видов учебной деятельности.

За каждую лекцию можно получить 3 балла, в том числе 1 балл за ответы на вопросы в конце лекции. Максимальное количество баллов за посещение лекций и активное участие на них составляет 27 баллов.

За лабораторные работы в сумме можно набрать 48 баллов, критериями оценки являются своевременность сдачи работы, объем проделанной работы по картографированию, владение навыками разработки дизайна картографического произведения, умение анализировать и формулировать выводы в ходе выполнения работы.

Контрольная работа даёт максимально 25 баллов. Оцениваются полнота ответов на вопросы, владение теоретическим материалом, изложенном на лекции.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать по дисциплине составляет 100 баллов. Для получения зачета необходимо набрать минимум 61 балл. Если

в ходе текущего контроля студент набрал менее 61, то он сдает зачет. Зачет проводится в устной форме.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

Форма тематического плана для очной формы обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие сведения о картографическом дизайне	13	2	0	3	0
2.	Информационная графика в картографии (геоинфографика)	13	2	0	3	0
3.	Вопросы цветоведения	13	2	0	3	0
4.	Цвет как изобразительное средство на карте	13	2	0	3	0
5.	Цветовая пластика на картах	13	2	0	3	0
6.	Светотеневая пластика	13	2	0	3	0
7.	Картографическая семиотика	13	2	0	3	0
8.	Картографические шрифты и штриховое оформление карт	13	2	0	3	0
9.	Проектирование систем картографических обозначений	13	0	0	3	0
10.	Сравнение программного обеспечения, используемого при создании картографических произведений	13	0	0	3	0
11.	Визуализация материалов курсового проекта методами геоинфографики	14	0	0	4	0
	Итого (часов)	144	16	0	34	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Лекции

1. Общие сведения о картографическом дизайне:

Определения картографического дизайна в картографии. Исторические и современные этапы в развитии картографического дизайна. Читательность карт. Картографический дизайн в системе методов проектирования и составления карт. Изобразительные средства в картографии.

2. Информационная графика в картографии (геоинфографика):

Понятие геоинфографика. Подходы к ее классификации. Геоинфографика эмоциональная и рациональная. Геоинфографика vs Иллюстрации. Особенности психофизического процесса визуального восприятия. Читаемость и наглядность карт

3. Вопросы цветоведения:

Роль цвета в оформлении картографических произведений. Природа цвета. Характеристики хроматических цветов. Систематизация цвета. Смешение цветов. Цветовое зрение. Восприятие цвета. Гармония цветов.

4. Цвет как изобразительное средство на карте:

Характеристики цвета. Роль хроматического фона в оформлении карт и требования. Классификация карт с фоновым оформлением. Компьютерное воспроизведение цветов. Настройка яркости и контрастности компьютера.

5. Цветовая пластика на картах:

Сущность цветовой пластики. Гипсометрическая окраска рельефа на картах. Особенности зрительное восприятие гипсометрической окраски. Пластические свойства цветовых рядов. Краткий исторический обзор развития цветовой пластики при оформлении рельефа. Классификация гипсометрических шкал и их характеристика.

6. Светотеневая пластика:

Светотень и принципы изобразительного искусства. Элементы светотени. Закономерности распределения светотени. Географические принципы светотеневой пластики рельефа. Особенности отмывки основных форм и типов рельефа. Компьютерные технологии светотеневой пластики

7. Картографическая семиотика:

Картографические знаки и языковые системы. Функции картографических знаков в научном познании. Картографическая синтактика и методы построения картографических знаков. Картографическая семантика. Картографическая прагматика. Свойства картографических знаков. Восприятие картографических знаков.

8. Картографические шрифты и штриховое оформление карт:

Виды шрифтов. Графические средства шрифтов. Систематизация шрифтов. Функции картографических шрифтов. Требования к шрифтам. Шрифтовая нагрузка. Размещение надписей на картах. Размещение текста в презентации (инфографике).

9. Проектирование систем картографических обозначений:

Научно-методические основы проектирования картографических обозначений. Проектирование систем обозначений в зависимости от масштаба, назначения и использования карты. Проектирование систем знаков для разных типов карт. Оформление топоосновы тематических карт.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1: "Сравнение программного обеспечения, используемого при создании картографических произведений"

Цель: дать сравнительную характеристику ПО, используемого для создания картографических произведений, в виде таблицы.

Задачи:

1.Классифицировать программное обеспечение по типам (графические редакторы, ГИС, системы автоматизированного проектирования, векторизаторы);

2.Разработать параметры для сравнительной характеристики (наличие картографического и графического модулей, краткое описание и др.);

3.Заполнить таблицу;

4.Сформулировать выводы по использованию ПО при создании карт, в том числе и на основании собственного опыта.

Лабораторная работа №2: "Визуализация материалов курсового проекта методами геоинфографики"

Цель: выступить с докладом и презентацией материалов курсового проекта, представленных методами геоинфографики.

Задачи:

1. Подобрать материал (текст, статистические данные, картографические источники) для представления его методами геоинфографики;
2. Разработать не менее 5 сюжетов по материалам курсовой работы методами геоинфографики (либо 8 сюжетов - методами инфографики);
3. Подготовить карты, необходимые для создания геоинфографики;
4. Интегрировать наработанные материалы, подготовить доклад (10-15 минут);
5. Выступить с презентацией и докладом по теме своей курсовой работы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Общие сведения о картографическом дизайне	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2.	Информационная графика в картографии (геоинфографика)	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3.	Вопросы цветоведения	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4.	Цвет как изобразительное средство на карте	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5.	Цветовая пластика на картах	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6.	Светотеневая пластика	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7.	Картографическая семиотика	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8.	Картографические шрифты и штриховое оформление карт	Чтение обязательной и дополнительной литературы
9.	Проектирование систем картографических обозначений	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11.	Сравнение программного обеспечения, используемого при создании картографических произведений	Проработка лекций
12.	Визуализация материалов курсового проекта методами геоинфографики	Проработка лекций
13.	Зачет	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Текущий контроль успеваемости включает учет присутствия на лекциях и оценивание активности участия (ответы на вопросы), выполнения лабораторных работ, результатов контрольных работ.

Лабораторная часть курса состоит в проведении студентами обзорного анализа программного обеспечения при создании картографических произведений, применявшегося на всём протяжении обучения, а также подготовкой геоинфографики по материалам своего курсового проекта.

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету «Картографический дизайн»:

1. Взаимосвязь картографического дизайна со смежными картографическими дисциплинами и другими науками.
2. Вклад геоинформационного картографирования в развитие картографического дизайна.
3. Научно-методическое значение дизайна в создании картографических произведений.
4. Основные этапы работ по созданию карты.
5. Основные законы психофизического процесса визуального восприятия.
6. Применение методов геоинфографики в современной картографии.
7. Виды классификаций геоинфографики.
8. Цвет и свет. Характеристики цвета.
9. Смещение цветов, цветовые шкалы.
10. Особенности восприятия цветов.
11. Роль цвета на карте.
12. Гармоничные сочетания цветов при фоновом оформлении
13. Виды фонового оформления карт и их особенности
14. Воспроизводство цветов. Модели воспроизведения цвета.
15. Особенности подбора цветов в предпечатной подготовке.
16. Цветовая пластика на картах.
17. Зрительное восприятие послойной окраски.
18. Гипсометрические шкалы.
19. Светотеневая пластика, элементы светотени и закономерности ее распределения.
20. Графические приемы светотеневого изображения.
21. Компьютерные технологии светотеневой пластики.
22. Картографическая семиотика как наука, изучающая язык карты.
23. Картографические знаки и их свойства.
24. Особенности восприятия картографических знаков.
25. Особенности построения и способы изготовления картографических знаков.
26. Программное обеспечение, используемое для построения картографических знаков.
27. Шрифты, свойства шрифтов.
28. Шрифтовая нагрузка и размещение надписей на карте.
29. Назначение и особенности подготовки штрихового оригинала.
30. Научно-методические основы проектирования картографических обозначений.
31. Проектирование систем обозначений в зависимости от масштаба, назначения и использования карты.
32. Особенности проектирования систем знаков для тематических карт.
33. Факторы, влияющие на дизайн картографических произведений.
34. Элементы оформления карт.
35. Понятие о композиции в оформлении карт.
36. Особенности разработки дизайна атласа.

37. Программное обеспечение для дизайна карт и других картографических произведений.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретённых в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	<p>Знает: возможности ГИС при оформлении и создании картографического произведения</p> <p>Умеет: применять технологии, методы и программные продукты для подготовки оформления отдельных элементов и дизайна картографического произведения в целом</p>	Ответы на лекциях. Результаты контрольных работ	Полнота и грамотность письменных ответов
			Отчеты лабораторных работ	Своевременность, объем проделанной работы по картографированию, использование картографических методов, умение анализировать и формулировать выводы
			Зачет	Полнота и грамотность изложения теоретических вопросов
2.	ДПК-3: Способность к критическому анализу и оценке научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	<p>Знает: методы проектирования и создания баз и банков данных ГИС для решения различных тематических задач</p> <p>Умеет: использовать методы и технологии для подготовки оформления отдельных элементов и дизайна картографического произведения в целом, использовать инфраструктуру пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач</p>		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — М. : Академический Проект, 2015. — 176 с. — ISBN 978-5-8291-1616-3. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36733.html> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Поляков, Е. А. Web-дизайн : учебное пособие / Е. А. Поляков. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-4487-0489-5. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81868.html> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Немцова Т.И., Казанкова Т.В., Шнякин А.В.; Под ред. Гагарина Л.Г. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее обр.: Бакалавриат) (Переплет 7БЦ/Без шитья) ISBN 978-5-8199-0703-0 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1039321> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gis-lab.info> - Геоинформационные системы и дистанционное зондирование;
2. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> - Картографические Госстандарты;
3. <http://cnti.tomsk.su/index.html?goto=http%3A//cnti.tomsk.su/lib/pdf/oks-02.html> - Электронный сборник полных текстов копий ГОСТов;
4. <http://www.dataplus.ru> – Веб-сайт организации «Дата+» – Картография и геоинформационные системы;
5. <http://www.esri.com> – Веб-сайт фирмы ESRI – Картография и геоинформационные системы.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://www.usgs.gov/> - United States Geological Survey (Геологическая служба США);
2. <https://rosreestrmap.ru/> - Публичная кадастровая карта.


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

- Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства: ArcGIS. платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: QGIS.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий (207 ауд., 208 ауд.). Учебный фонд цифровых карт и снимков. Доступ в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

КАРТЫ ПРИРОДЫ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Пшеничников А. Е. Карты природы. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, профиль «Физическая география и ландшафтоведение», прикладной бакалавриат, очной формы обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: 3-d - Моделирование в ГИС [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Цель изучения модуля «Карты природы» в системе подготовки состоит в том, чтобы дать знания принципов тематического картографирования; умение использовать разнообразные методы при разработке карт природы различной тематики.

Задачи дисциплины:

- создать систему знаний о типах карт, видах и методах проведения тематической съемки, и возможностях их применения в научной, хозяйственной и природоохранной сферах;
- отработать умения и навыки тематических съемок;
- изучить возможности применения современных ГИС-пакетов при создании тематических карт природы различного содержания;
- сформировать навыки работы с компьютером как средством управления картографической информацией.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1 способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знает: основные способы и методы создания картографических произведений; Умеет: используя полученные знания создавать на должном уровне современные картографические произведения
ДПК-3 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знает: способы и методы работы с топографическими картами, геодезическим оборудованием; картографические и геоинформационные методы для обработки, анализа и синтеза географической информации Умеет: применять полученные умения в практической деятельности в целях географического прогнозирования, планирования и проектирования

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			б
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		52	52
Лекции		18	18
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		34	34
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		92	92
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль успеваемости включает проверку проекта карты и оценка хода работ по картосоставлению. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Вопросы к зачету включают два аспекта – теоретический и практический. На подготовку к ответу отводится не более 30 минут. По вопросу проводится собеседование, в ходе которого задаются дополнительные вопросы. По окончании собеседования выставляется зачет или не зачет.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (в час.)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методология и этапы создания карт природы	8	1	0	2	
2.	Создание трехмерных моделей рельефа	12	1	0	2	
3.	Способы картографического	12	1	0	2	

	изображения. Легенды карт					
4.	Технологические приемы составления карт	10	1	0	2	
5.	Дешифрирование данных ДЗ	6	1	0	2	
6.	Данные ДЗ для визуального картографирования	10	1	0	2	
7.	Визуальное дешифрирование	12	1	0	2	
8.	Геологическое и геоморфологическое картографирование	6	1	0	2	
9.	Дешифрирование природных комплексов	8	1	0	2	
10.	Геоботанические карты	8	1	0	2	
11.	Почвенные карты	8	1	0	2	
12.	Оформление карт растительности	8	1	0	2	
13.	Новые направления почвенного картографирования	6	2	0	2	
14.	Составление почвенных карт	6	1	0	2	
15.	Климатическое и гидрологическое картографирование	8	1	0	2	
16.	Оформление почвенных карт	8	1	0	2	
17.	Зоогеографические карты	8	1	0	2	
	Итого (часов)	144	18	0	34	

3.2. Содержание дисциплины по темам

1. "Методология и этапы создания карт природы"

Предмет и основные направления картографирования природы, их роль в науке и практике. Периодизация. Общие методологические принципы создания карт природы. Системный подход и районирование в картографировании. Экологизация содержания карт природы. иды работ. Редакционное руководство и документы. Генерализация и согласование карт.

2. "Создание трехмерных моделей рельефа"

Создание 3d модели на основе векторных данных на территорию исследований

3. "Способы картографического изображения. Легенды карт"

Основные типы и группы легенд карт. Выбор способов картографического изображения.

4. "Технологические приемы составления карт"

Типы исходных данных. Полевые съемки. Особенности полевых тематических съемок. Этапы создания карт. Современные способы проведения полевых съемок.

5. "Дешифрирование данных ДЗ"

Технологии автоматизированной обработки и дешифрирования космоснимков. Свойства данных дистанционного зондирования.

6. "Данные ДЗ для визуального картографирования"

Получение данных ДЗ. Синтезирование снимков

7. "Визуальное дешифрирование"

Создание контурной части методами визуального дешифрирования. Дешифровочные признаки.

8. "Геологическое и геоморфологическое картографирование"

Виды карт. Особенности содержания, составления и оформления. Изображение и обобщение различных форм залегания горных пород. Типы и содержание карт. Основные картографические произведения. Особенности оформления геоморфологических карт.

9. "Геоботанические карты"

Классификация карт растительности. Общие подходы и виды карт. Подходы к созданию карт растительности. Виды карт. Содержание и легенды карт растительности. Генерализация на картах растительности.

10. "Дешифрирование природных комплексов"

Создание контурной части карты. Разработка легенды. Идентификация объектов. Классификация снимков. Комбинированные снимки.

11. "Почвенные карты"

Основные направления. Составление и оформление карт. Новые подходы к картографированию почв

12. "Оформление карт растительности"

Компоновка карты. Выбор цветового оформления и дизайна

13. "Новые направления почвенного картографирования"

Измерительное почвоведение. Педометрика и геоморфометрия. Пакет R

14. "Составление почвенных карт"

Идентификация почв по местоположению и связям с растительностью. Компоновка легенды. Цветовые схемы

15. "Климатическое и гидрологическое картографирование"

Типы и виды карт. Источники составления. Содержание и назначение климатических карт. Способы изображения и принципы оформления климатических карт. Содержание, виды и назначение гидрологических карт. Источники данных. Методика создания гидрологических карт.

16. "Оформление почвенных карт"

Идентификация почвенных контуров. Привязка к карте. Компоновка почвенной карты
Индексы. Прядок построения легенд

17. "Зоогеографические карты"

Фаунистические и флористические карты. Карты биоразнообразия. Карты животного населения.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Методология и этапы создания карт природы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Создание трехмерных моделей рельефа	Проработка лекций
3	Способы картографического изображения. Легенды карт	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Технологические приемы составления карт	Проработка лекций
5	Дешифрирование данных ДЗ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Данные ДЗ для визуального картографирования	Проработка лекций
7	Визуальное дешифрирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Геологическое и геоморфологическое картографирование	Проработка лекций
9	Дешифрирование природных комплексов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Геоботанические карты	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Почвенные карты	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Оформление карт растительности	Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Новые направления почвенного картографирования	Проработка лекций
14	Составление почвенных карт	Проработка лекций

15	Климатическое и гидрологическое картографирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Оформление почвенных карт	Проработка лекций
17	Зоогеографические карты	Чтение обязательной и дополнительной литературы
18	Зачет по предмету	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Практическая часть курса состоит в разработке и создании карт природы. Текущий контроль успеваемости включает проверку проекта карты и оценка хода работ по картосоставлению. Итоговый контроль проводится в форме зачета.

Вопросы к зачету:

1. Составление и оформление почвенных карт.
2. Новые подходы к картографированию почв.
3. Картографирование растительности. Общие подходы.
4. Виды карт растительности.
5. Содержание и легенды карт растительности.
6. Классификации растительности для целей картографирования.
7. Составление и оформление мелкомасштабных карт растительности.
8. Фитоэкологическое картографирование.
9. Факторные карты.
10. Биоклиматические карты и карты экологического зонирования мира.
11. Фенологические и корреляционные карты.
12. Новые направления картографирования растительности.
13. Зоогеографическое картографирование.
14. Фаунистические карты.
15. Карты животного населения.
16. Виды ландшафтных карт.
17. Принципы структурно-генетической классификации ландшафтов.
18. Новые методы ландшафтного картографирования.
19. Использование ландшафтных карт при проведении прикладных исследований.
20. Социально-экономические карты. Общие положения.
21. Способ значков и точечный способ.
22. Способ ареалов, количественного и качественного фона.
23. Способ знаков движения и линейных знаков.
24. Способ картограмм и картодиаграмм.
25. Регистрация растровых изображений в ArcGis: процедура регистрации по координатам, инструменты панели Georeferencing (пространственная привязка), введение координат, редактирование координат, сохранение координат.
26. Способы создания моделей рельефа в ArcGIS.
27. Создание TIN.
28. Создание растровых поверхностей.
29. Создание геоботанических карт в ArcGIS (общая схема).
30. Создание карты почв в ArcGIS.
31. Принципы составления геоморфологической карты в ArcGIS.

6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ П/П	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1 способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает: основные способы и методы создания картографических произведений; Умеет: используя полученные знания создавать на должном уровне современные картографические произведения.	Разработка проектов гипсометрической, геоботанической, геоморфологической, почвенной карт	Оцениваются различные этапы создания карты – тематическая основа, компоновка легенды, разработка и полнота содержательной части
2	ДПК-3 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	Знает: способы и методы работы с топографическими картами, геодезическим оборудованием; картографические и геоинформационные методы для обработки, анализа и синтеза географической информации Умеет: применять полученные умения в практической деятельности в целях географического прогнозирования, планирования и проектирования.		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Молочко, А. В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : учебное пособие / А. В. Молочко, Д. П. Хворостухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013747-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068151> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке

7.2 Дополнительная литература:

1. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428244> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке
2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

- 1 Сайт ГИС – ассоциации России - <http://www.gisa.ru>
- 2 Сайт компании «Data+» - <http://www.dataplus.ru>
- 3 Сайт инженерно-технологического центра Сканекс – www.scanex.ru
- 4 Сайт компании ESRI – www.esri.com
- 5 Форум профессионального сообщества в области ГИС и ДЗ - <http://gis-lab.info/>
- 6 Журнал Геоматика - Режим доступа: <http://geomatika.ru>
- 7 Журнал ArcReview - Режим доступа: <http://dataplus.ru/news/arcreview>
- 8 Геодезия и картография. - Журнал: ежемес. науч.-технич. и произв. журн./ Федер. служба гос. рег., кадастра и картогр. Мин-ва эконом. развития РФ; Федер. служба гос. рег., кадастра и картогр. Мин-ва эконом. развития РФ. - Москва: ФГУП "Картгеоцентр".

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

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

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


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Лицензионное ПО: ArcGIS, Microsoft Access
- ПО, находящееся в свободном доступе: Easy Trace (free), QGIS

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий. учебный фонд цифровых карт и снимков. Доступ в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ЛЮДИ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Ахмедова И.Д., Черемных Л.Д. Люди, устойчивость, окружающая среда. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (очная форма обучения). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: **Люди, устойчивость, окружающая среда.** [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Ахмедова И.Д., Черемных Л.Д., 2021.

1. Пояснительная записка

Целью курса является изучение современных проблем человечества и формирование навыков по поиску их решения.

Задачи курса:

- сформировать системный, интегрированный подход к решению экологических проблем в контексте общих проблем общественного развития;
- сформировать целостное мировоззрение и активную гражданскую позицию, для более ясного осознания роли и миссии специалистов-экологов в решении современных проблем развития природы и общества;
- ознакомиться с методами коммуникаций в процессе обсуждения проблем устойчивого развития.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1.	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основы природопользования, устойчивого развития и охраны окружающей среды;• основы экономики природопользования и особенностей экономики окружающей среды, экобизнеса;• основы географии населения, геополитики, социальной экологии и социально-экономической географии;• инструменты региональной политики и регионального развития. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• осуществлять поиск достоверной и актуальной информации о социально-экономических и экологических проблемах;• проводить экономико-географические исследования и комплексные географические исследования;• проектировать природоохранную деятельность;• излагать и критически анализировать информацию в области природопользования и социально-экономической географии.
ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке	ДПК-2.	Знать: <ul style="list-style-type: none">• способы постановки образовательных целей и конструирования образовательных маршрутов в целях саморазвития.

образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> самостоятельно ставить образовательные цели и конструировать образовательные маршруты в целях саморазвития.
---	--	---

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы контактной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльной рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за каждый предмет контроля.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр в ходе текущего контроля, составляет 100 баллов. Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

4. Содержание дисциплины
4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Современная мозаика населения	7	2	0	0	0
2	Чему мы можем научиться у аборигенов?	7	0	4	0	0
3	Стратегии территориального развития	7	0	4	0	0
4	Концепция устойчивого развития	7	2	0	0	0
5	Мировые вызовы	23	0	2	0	0
6	Мировой голод. Как накормить 7,7 миллиардов человек?	12	2	4	0	0
7	Почему одни страны бедные, а другие богатые. Геополитика ресурсов.	7	2	0	0	0
8	Цивилизация, энергетика, производство, климат	5	2	0	0	0
9	Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата	7	0	4	0	0
10	Имитационная игра "Рыболовство"	7	0	4	0	0
11	Устойчивая экономика: на пути к зеленой экономике	7	0	4	0	0
12	Пересекая границы. Теория миграций.	6	2	0	0	0
13	Устойчивая урбанизация	5	2	0	0	0

14	Устойчивый городской транспорт	5	0	2	0	0
15	Защита проектов "Чужой в городе"	22	0	2	0	0
16	Справедливый город	5	0	2	0	0
17	Устойчивое развитие территорий	5	2	0	0	0
18	Экоконструктор	0	0	2	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Лекция 1. "Современная мозаика населения."

1. Население и основные вызовы. Естественное движение населения.
2. Народы и культуры.
3. Конфликты, войны, общество, окружающая среда и устойчивое развитие.

Тема 2. Практическая работа 1. "Чему мы можем научиться у аборигенов?"

Рассмотрите принципы для устойчивого существования.

Изучите кейсы: о Духовной близости с природой, использовании природных лекарств, устойчивом природопользовании и традиционном общественном строе http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod11.html.

Какие практики аборигенов могут быть использованы в настоящее время для гармонизации взаимоотношений общества и природы?

Тема 3. Практическая работа 2. "Стратегии территориального развития"

Игровая мастерская

Настольные деловая игра "Колонизаторы", "Остров Скай", "Каркарссон" направлены на поиск оптимальной стратегии развития общества. В ходе игры студенты смогут развить навыки командной работы и применить знания, полученные на лекционных занятиях, научатся мыслить стратегически и системно.

Тема 4. Лекция 2. "Концепция устойчивого развития"

1. Устойчивость и устойчивое развитие.
2. Трехсторонняя концепция устойчивого развития. триада общество-экономика-окружающая среда
3. 17 целей в области устойчивого развития.

Тема 5. Практическая работа 3. "Мировые вызовы"

1. обсудите 17 целей в области устойчивого развития и определите свои возможности и способы по их реализации.

2. Работа в малых группах (5 человек): Выделите в подготовленных к учебной встрече произведения искусства основные вызовы современного общества. Как эти вызовы соотносятся с реальной ситуацией? Как эти проблемы решаются в рамках произведения? Как бы Вы решили их с позиции концепции устойчивого развития.

3. Работа в малых группах (5 человек): рассмотрите разные модели и сценарии развития будущего. Составьте на их основе свой сценарий с учетом внедрения положений концепции устойчивого развития.

На паре задается задание для самостоятельной работы в малых группах.

Квест "Чужой в городе": команда должна оценить комфортность ориентации в городе для иностранцев/гостей города.

Тема 6. Лекция 3. "Мировой голод. Как накормить 7,7 миллиардов человек?"

1. Проблема мирового голода. Ликвидация нищеты и голода как основные цели устойчивого развития.
2. Справедливый доступ к питьевой воде.
3. Food deserts (пищевые пустыни) и справедливое распределение ресурсов.
4. Устойчивое сельское хозяйство.
5. Съедобный город.

Практическая работа 4. "Мировой голод. Как накормить 7,7 миллиардов человек?"

1. Причины мирового голода.
2. Транспортировка продовольствия из стран Юга в страны Севера. Два примера: какао бобы и кофе.

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/popups/mod14t03s01.html

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/popups/mod15t03s03.html

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/popups/mod15t03s02.html

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/popups/mod15t03s04.html

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/popups/mod15t03s01.html

3. Опишите типы сельского хозяйства, которые практикуются в представленных кейсах. Выделите принципы устойчивого сельского хозяйства.

4. Кейс "съедобный город": какие практики возможно применить в г. Тюмени?

Тема 7. Лекция 4. "Почему одни страны бедные, а другие богатые. Геополитика ресурсов."

1. Географический детерминизм, индетерминизм и possibilism.
2. Геополитика.
3. Понятие об экономико-географическом положении, расстоянии.
4. Природные ресурсы как лимитирующий фактор развития общества.
5. Диффузия инноваций и полюса роста.

Тема 8. Лекция 5. "Цивилизация, энергетика, производство, климат"

1. История взаимоотношений человека и природы.
2. Научно-технический прогресс и социальные вызовы. Механизм "дьявольского насоса".
3. Научно-технические революции и экологические кризисы.
4. Изменение климата: причины, современные вызовы и последствия.

Тема 9. Практическая работа 5. "Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата"

Кейс "Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата" решается в ходе дебатов.

Участники делятся на 6 команд, представляющие разные регионы мира.

Общими усилиями необходимо добиться решения проблемы изменения климата.

Тема 10. Практическая работа 6. "Имитационная игра "Рыболовство""

1. Имитационная игра «Рыболовство» — это имитационная игра, придуманная американским профессором Деннисом Медоузом, соавтором «Пределов роста».
2. Рефлексия по результатам игры.

Тема 11. Практическая работа 7. "Устойчивая экономика: на пути к зеленой экономике"

Деловая /ролевая игра

Настольная деловая экологическая игра "Экологика" направлена на поиск сбалансированного развития, учитывающего как экономический доход, так и качество окружающей среды. командам игроков будет предложено, конкурируя с другими командами создать экономически рентабельный и экологически ответственный бизнес. В ходе игры студенты смогут развить навыки командной работы и применить знания, полученные на лекционных занятиях, научатся мыслить стратегически и системно.

Тема 12. Лекция 6. "Пересекая границы. Теория миграций."

1. Концепция географических и культурных границ.
2. Миграции: причины, процессы и последствия.
3. Экологические миграции: экологические беженцы.

Тема 13. Лекция 7. "Устойчивая урбанизация"

1. Урбанизация.
2. Город, городская среда и качество жизни населения;
3. Проекты по повышению качества городской среды;
4. Концепции городов будущего.

Тема 14. Практическая работа 8. "Устойчивый городской транспорт"

1. Выделите основные проблемы городской среды города Тюмени. Есть ли среди них проблема устойчивости транспортных средств?
2. Изучите кейсы: Транспортная система г. Куритиба, Транспортная система г. Страсбурга, Инновации транспортной системы г. Москва, Китай: на пути к зеленым городам, Тюменский трамвай.
3. Определите возможные решения транспортной системы г. Тюмени.

Тема 15. Практическая работа 9. "Защита проектов "Чужой в городе""

Процедура защиты самостоятельной работы студентов – проектов.

Тема 16. Практическая работа 10. "Справедливый город"

1. Выделите основные проблемы неравенства характерные для города Тюмени. Как Вы понимаете проблему справедливого города?

http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod17.html

2. Определите возможные кейсы в городе Тюмени.
3. Обозначьте возможные пути их решения.

Тема 17. Лекция 8. "Устойчивое развитие территорий"

1. Индекс развития человеческого потенциала и инструменты его повышения. Проекты в области развития общества: обеспечение безопасности, комфорта, личного развития.
2. Устойчивая экономика: критерии экономической устойчивости, экономический рост, формирование полюсов роста и диверсифицированной экономики, сокращение социально-экономического расстояния, зеленая экономика.
3. Ответственность за окружающую среду: оценка экологической ситуации, обеспечение и управление экологической безопасностью, формирование экологического каркаса.

Тема 18. Практическая работа 11. "Экоконструктор"

На игровом поле-плане местности расположить объекты инфраструктуры, производства и охраны природы таким образом, чтобы реализовать все основные посылы концепции устойчивого развития.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Современная мозаика населения.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Чему мы можем научиться у аборигенов?	Проработка лекций
3	Стратегии территориального развития	Проработка лекций
4	Концепция устойчивого развития	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Мировые вызовы	Проработка лекций, подготовка групповой проектной работы
6	Мировой голод. Как накормить 7,7 миллиардов человек?	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Мировой голод. Как накормить 7,7 миллиардов человек?	Проработка лекций
8	Почему одни страны бедные, а другие богатые. Геополитика ресурсов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
9	Цивилизация, энергетика, производство, климат	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата	Проработка лекций
11	Имитационная игра "Рыболовство"	Проработка лекций
12	Устойчивая экономика: на пути к зеленой экономике	Проработка лекций
13	Пересекая границы. Теория миграций.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Устойчивая урбанизация	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Устойчивый городской транспорт	Проработка лекций
16	Защита проектов "Чужой в городе"	Проработка лекций, подготовка групповой проектной работы
17	Справедливый город	Проработка лекций
18	Устойчивое развитие территорий	Чтение обязательной и дополнительной литературы
19	Экоконструктор	Проработка лекций

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Население и основные вызовы. Естественное движение населения.
2. Народы и культуры.
3. Конфликты, войны, общество, окружающая среда и устойчивое развитие.
4. Устойчивость и устойчивое развитие.
5. Трехединая концепция устойчивого развития. триада общество-экономика-окружающая среда
6. 17 целей в области устойчивого развития.
7. Проблема мирового голода. Ликвидация нищеты и голода как основные цели устойчивого развития.
8. Справедливый доступ к питьевой воде.
9. Food deserts (пищевые пустыни) и справедливое распределение ресурсов.
10. Устойчивое сельское хозяйство.
11. Съедобный город.
12. Географический детерминизм, индетерминизм и поппобилизм.
13. Геополитика.
14. Понятие об экономико-географическом положении, расстоянии.
15. Природные ресурсы как лимитирующий фактор развития общества.
16. Диффузия инноваций и полюса роста.
17. История взаимоотношений человека и природы.
18. Научно-технический прогресс и социальные вызовы. Механизм "дьявольского насоса".
19. Научно-технические революции и экологические кризисы.
20. Изменение климата: причины, современные вызовы и последствия.
21. Концепция географических и культурных границ.
22. Миграции: причины, процессы и последствия.
23. Экологические миграции: экологические беженцы.
24. Урбанизация.
25. Город, городская среда и качество жизни населения;
26. Проекты по повышению качества городской среды;

27. Концепции городов будущего.

28. Индекс развития человеческого потенциала и инструменты его повышения. Проекты в области развития общества: обеспечение безопасности, комфорта, личного развития.

29. Устойчивая экономика: критерии экономической устойчивости, экономический рост, формирование полюсов роста и диверсифицированной экономики, сокращение социально-экономического расстояния, зеленая экономика.

30. Ответственность за окружающую среду: оценка экологической ситуации, обеспечение и управление экологической безопасностью, формирование экологического каркаса.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Конспект лекции	Полнота конспекта
			Устный опрос в ходе практических занятий	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. Ссылки на авторитетные источники информации.
			Участие в дискуссии	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений.
			Решение кейсов и презентация результатов	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. 4. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Наглядность и информативность итоговой презентации.

			Деловые игры	1. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Поиск оптимальной стратегии игры исходя из положений концепции природного капитала и экосистемных услуг.
			Итоговое собеседование на зачете	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений.
2.	ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> способы постановки образовательных целей и конструирования образовательных маршрутов в целях саморазвития. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> самостоятельно ставить образовательные цели и конструировать образовательные маршруты в целях саморазвития. 	Конспект лекции	Полнота конспекта
			Устный опрос в ходе практических занятий	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. Ссылки на авторитетные источники информации.
			Участие в дискуссии	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений.
			Решение кейсов и презентация результатов	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. 4. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Наглядность и информативность итоговой презентации.
			Деловые игры	1. Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений. Поиск оптимальной стратегии игры исходя из положений концепции природного капитала и экосистемных услуг.
			Итоговое собеседование на зачете	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации.

				Аргументация своей позиции на основе современных научных достижений.
--	--	--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Новгородцева, А. Н. Социальная экология : учебно-методическое пособие / А. Н. Новгородцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1469-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68476.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7.2 Дополнительная литература:

2. Прохоров, Б. Б. Общая экология человека: Учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010142-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/522979> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Марков, Ю. Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы : учебное пособие / Ю. Г. Марков ; под редакцией С. В. Казначеев, В. Н. Врагов. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-379-02010-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7.3 Интернет-ресурсы:

1. 17 целей в области устойчивого развития: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>
2. WHO: Preventing disease through healthy environments - <https://www.youtube.com/watch?v=tupJDf13jBo>
3. База данных ВОЗ о заболеваемости в мире: <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main>
4. Время людей, или антропоцен: когда началась новая геологическая эпоха - <https://www.popmech.ru/science/374152-vremya-lyudey-ili-antropocen-kogda-nachalas-novaya-geologicheskaya-epoha/>
5. Окружающая среда и здоровье (раздел сайта ВОЗ) <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю:

- Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение модуля:

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

ПРОЕКТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Черемных Л.Д. Проектное обеспечение хозяйственной деятельности. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (очная форма обучения). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Проектное обеспечение хозяйственной деятельности. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Черемных Л.Д., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины «Проектное обеспечение хозяйственной деятельности» сформировать навыки разработки и экспертизы разрешительной и природоохранной проектной документации предприятия.

Задачи курса "Проектное обеспечение хозяйственной деятельности":

- Сформировать представление о целях разработки экологической проектной документации;
- Сформировать представление о законодательных требованиях к разработке, экспертизе и согласованию экологической проектной документации предприятия;
- Научить разрабатывать экологическую проектную документацию с использованием программного обеспечения;
- Сформировать навыки разработки и экспертизы экологической проектной документации предприятия.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-1: Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">• требования и процедуру разработки и оформления проектов,• требования и процедуру согласования проектной документации;• требования и процедуру экспертизы проектной документации. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• ориентироваться в законодательстве и нормативной базе Российской Федерации в области экологического проектирования;• подготавливать исходные данные для разработки проекта;• разрабатывать соответствующую экологическую документацию;• проводить экспертизу проектной документации.
ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных	ДПК-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">• как самостоятельно поставить образовательную цель в области проектного обеспечения хозяйственной деятельности. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• самостоятельно ставить образовательные цели, конструировать

маршрутов в целях саморазвития		образовательные маршруты в целях саморазвития.
--------------------------------	--	--

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			6
Общий объем	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы контактной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльной рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за каждый предмет контроля.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр в ходе текущего контроля, составляет 100 баллов. Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации	7	2	2	0	0
2	Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	30	2	6	0	0
3	Проектирование воздействий на атмосферный воздух	10	2	6	0	0
4	Проектирование воздействий на водные объекты	8	2	4	0	0
5	Состав, порядок разработки и согласования, срок действия разрешительной экологической документации	50	2	6	0	0
6	Проектирование санитарно-защитных зон и зон санитарной охраны	8	2	4	0	0
7	Проектирование зон санитарной охраны	6	2	2	0	0
8	Состав и порядок разработки раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" в проектной документации	6	2	2	0	
9	Согласование природоохранной и	19 ¹	0	2	0	0

	разрешительной документации					
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

19¹ учитывает контактную работу на консультации и зачете

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Лекция 1. "Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации"

1. Система государственного экологического контроля и надзора Российской Федерации и необходимая экологическая документация. Экологическая реформа в Российской Федерации.

2. Категории объектов негативного воздействия на окружающую среду и состав разрешительной и экологической проектной документации.

3. Ответственность за нарушение требований законодательства РФ в части разработки и согласования экологической проектной документации.

4. Наилучшие доступные технологии

Практическая работа 1. "Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации"

1. Практическая работа: "Определение категории опасности предприятия".

2. Составление сводной таблицы необходимой разрешительной документации в зависимости от категории опасности предприятия.

3. Деловая практическая игра "Проверка государственного инспектора"

Тема 2. Лекция 2. "Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение"

1. Обращение с отходами. Классификация отходов. Особенности медицинских и радиоактивных отходов.

2. Законодательные требования РФ в области:

- Паспортизации отходов.
- Порядка инвентаризация деятельности по обращению с отходами.
- Расчета нормативов образования отходов.
- Обоснования лимитов на размещение отходов.

Практическая работа 2. "Паспортизация отходов"

1. Построение схемы обращения с отходами на предприятии.

2. Практическая работа (мастер-класс): разработка необходимого пакета документов для паспортизации отходов. Поэтапная разработка всей необходимой документации для успешного согласования паспорта опасного отхода и подачи сведений об отходах 5 класса опасности в виде мастер-класса.

На занятии предлагается задание для самостоятельной работы:

1. На основе материалов о перечне отходов предприятия, их компонентном составе и расчетах классов опасности разработайте пакет документов для паспортизации отходов предприятия.

2. Проведите peer-to-peer проверку полученных результатов (имитация согласования).

Практическая работа 3. "Обоснование нормативов образование отходов и лимитов на их размещение"

1. Практическая работа (мастер-класс): составление опросного листа для инвентаризации отходов.

2. Практическая работа: Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: формирование перечня отходов и их классификации, подбор методик расчета нормативов образования отходов и оптимальных видов обращения с отходами; составление перечня необходимых для обоснования и согласования НОО и ЛР документов.

Тема 3. Лекция 3.. "Проектирование воздействий на атмосферный воздух"

Требования законодательства РФ в части:

1. Инвентаризации выбросов загрязняющих веществ.
2. Расчета нормативов выбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности).
3. Порядка согласования и установления нормативов предельно-допустимых и временно согласованных (разрешенных) выбросов.

Практическая работа 4. "Проектирование воздействий на атмосферный воздух"

1. Практическая работа: составление опросного листа для проведения инвентаризации выбросов для расчета массы выбросов загрязняющих веществ.
2. Практическая работа: инвентаризация выбросов для расчета массы выбросов загрязняющих веществ (пример заполнения). Составление перечня необходимых для обоснования и согласования нормативов выбросов ЗВ документов.

Практическая работа 5. "Проектирование воздействий на атмосферный воздух. Часть 2"

Знакомство с ПО по расчету массы выбросов.

Тема 4. Лекция 4. "Проектирование воздействий на водные объекты"

Требования законодательства РФ в части:

1. Инвентаризации сбросов загрязняющих веществ.
2. Расчета нормативов сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности).
3. Порядка согласования и установления нормативов предельно-допустимых и временно согласованных (разрешенных) сбросов.

Практическая работа 6. "Проектирование воздействий на водные объекты. Часть 1"

1. Практическая работа: составление опросного листа для проведения инвентаризации сбросов для расчета массы сбросов загрязняющих веществ.
2. Практическая работа: инвентаризация сбросов для расчета массы сбросов загрязняющих веществ (пример заполнения). Составление перечня необходимых для обоснования и согласования нормативов сбросов ЗВ документов.

Практическая работа 7. "Проектирование воздействий на водные объекты. Часть 2"

Знакомство с ПО по расчету сбросов

Тема 5. Лекция 5. "Состав, порядок разработки и согласования, срок действия разрешительной экологической документации"

Состав, порядок разработки и согласования, сроки действия следующей разрешительной документации:

1. Комплексное экологическое разрешение (КЭР);
2. Декларация о воздействии на окружающую среду;
3. Расчет нормативов допустимых выбросов/сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах;

4. План мероприятий по охране окружающей среды (при временно разрешенных выбросах/сбросах).

Практическая работа 8. "Разработка КЭР"

1. Состав КЭР
2. Разработка разделов КЭР:
 - Основные сведения о заявителе и объекте;
 - Расчет нормативов допустимых выбросов/ сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах;
 - Расчеты технологических нормативов;
 - Программа повышения экологической эффективности (при временно разрешенных выбросах/сбросах);
 - Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
 - Программа производственного экологического контроля (ПЭК).

На занятии предлагается задание для самостоятельной работы (в малых группах - 5 человек):

1. На основе материалов о НОО и ЛР, нормативах выбросов и сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), информации о мероприятиях по повышению экологической эффективности и ПЭК на предприятии разработайте КЭР.

2. Проведите peer-to-peer проверку полученных результатов (имитация согласования).

Практическая работ 9. "Разработка Декларации о воздействии на окружающую среду"

1. Состав Декларации о воздействии на окружающую среду
2. Разработка разделов Декларации о воздействии на окружающую среду:
 - Основные сведения о заявителе и объекте;
 - Расчет нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, за исключением радиоактивных веществ (для действующих объектов и для планирующих строительство объектов II категорий (при проведении оценки воздействия на окружающую среду);
 - План мероприятий по охране окружающей среды (при временно разрешенных выбросах/сбросах);
 - Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
 - Программа производственного экологического контроля (ПЭК).

На занятии предлагается задание для самостоятельной работы (в малых группах - 5 человек):

1. На основе материалов о НОО и ЛР, нормативах выбросов и сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), информации о ПЭК на предприятии разработайте КЭР.

2. Проведите peer-to-peer проверку полученных результатов (имитация согласования).

Тема 6. Лекция 6. "Проектирование санитарно-защитных зон и зон санитарной охраны"

1. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Законодательные требования к организации СЗЗ.
2. Порядок установления, изменения и прекращения существования санитарно-защитных зон, а также особенности использования расположенных в этих зонах земельных участков.

Практическая работа 10. "Установления СЗЗ"

1. Знакомство с ПО для расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ.
2. Знакомство с ПО для расчета акустического воздействия предприятия.
3. Электромагнитные излучения и радиоактивное загрязнение и СЗЗ.
4. Организация СЗЗ
5. Состав и содержание документации для установления СЗЗ.

Тема 7. Лекция 7. "Проектирование зон санитарной охраны"

1. Понятие зоны санитарной охраны (ЗСО). Законодательные требования к организации ЗСО.
2. Порядок установления, изменения и прекращения существования зон санитарной охраны, а также особенности использования расположенных в этих зонах земельных участков.

Практическая работа 11. "Проектирование зон санитарной охраны"

1. Установление границ поясов зоны санитарной охраны объектов.
2. Состав и содержание документации для установления ЗСО.
3. Организация поясов ЗСО.
4. Разработка и согласование проекта ЗСО.

Тема 8. Лекция 8. "Состав и порядок разработки раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" в проектной документации"

1. Проведение и результаты изысканий для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».
2. Разработка и оформление раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Практическая работа 12. "Состав и порядок разработки раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" в проектной документации"

Кратко пропишите содержание и требования к подразделам ПМООС:

- Содержание раздела перечня мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия на атмосферный воздух на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.
- Санитарно-защитное зонирование в проектной документации.
- Содержание раздела мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного акустического воздействия на окружающую среду.
- Содержание раздела мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия на водные объекты и рациональному использованию водных ресурсов на период строительства и эксплуатации.
- Содержание раздела мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия отходов на окружающую среду.
- Содержание раздела мероприятий по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков.

- Содержание раздела мероприятий по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания.
- Содержание раздела мероприятий по рациональному использованию и охране недр.
- Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона.

Тема 9. Практическая работа 13. "Согласование природоохранной и разрешительной документации"

Согласование Паспорта, КЭР, декларации о воздействии на окружающую среду

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Законодательные требования Российской Федерации к природоохранной проектной документации	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
2	Обоснование нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, подготовка групповой проектной работы
3	Проектирование воздействий на атмосферный воздух	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
4	Проектирование воздействий на водные объекты	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
5	Состав, порядок разработки и согласования, срок действия разрешительной экологической документации	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций, подготовка групповой проектной работы
6	Проектирование санитарно-защитных зон и зон санитарной охраны	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
7	Проектирование зон санитарной охраны	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
8	Состав и порядок разработки раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" в проектной документации	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций
9	Согласование природоохранной и разрешительной документации	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекций

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Если студент набирает за семестр более 61 балла, то он получает зачет по результатам работы в семестре.

Оценивание на зачете осуществляется по 5-балльной системе. Для получения зачета студент должен получить оценку выше «удовлетворительно» (3 балла).

«Отлично» (5 баллов) ставится, если обучающийся полно излагает материал (дает верное исчерпывающее толкование основных понятий, способен дать полное описание,

характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из материалов лекций и других источников).

«Хорошо» (4 балла) ставится, если обучающийся полно излагает материал (в тезисной форме раскрывает основные понятия, способен дать краткое описание, характеристику рассматриваемых явлений, может проследить причинно-следственную связь между ними, не допускает существенных неточностей), обнаруживает понимание материала (может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры).

«Удовлетворительно» (3 балла) ставится, если обучающийся описывает предмет ответа неполно (допускает неточности в определении понятий, с трудом прослеживает причинно-следственную связь между описываемыми явлениями), излагает материал непоследовательно (не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры).

«Неудовлетворительно» (2-1 балл) ставится, если обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях материала, (допускает грубые ошибки), беспорядочно излагает материал.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Система государственного экологического контроля и надзора Российской Федерации и необходимая экологическая документация. Экологическая реформа в Российской Федерации.

2. Категории объектов негативного воздействия на окружающую среду и состав разрешительной и экологической проектной документации.

3. Ответственность за нарушение требований законодательства РФ в части разработки и согласования экологической проектной документации.

4. Наилучшие доступные технологии

5. Обращение с отходами. Классификация отходов. Особенности медицинских и радиоактивных отходов.

6. Законодательные требования РФ в области: Паспортизации отходов. Порядка инвентаризации деятельности по обращению с отходами. Расчета нормативов образования отходов. Обоснования лимитов на размещение отходов.

7. Требования законодательства РФ в части: Инвентаризации выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Расчета нормативов выбросов и сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности). Порядка согласования и установления нормативов предельно-допустимых и временно согласованных (разрешенных) выбросов и сбросов.

8. Состав, порядок разработки и согласования, сроки действия следующей разрешительной документации: Комплексное экологическое разрешение (КЭР); Декларация о воздействии на окружающую среду; Расчет нормативов допустимых выбросов/сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах; План мероприятий по охране окружающей среды (при временно разрешенных выбросах/сбросах).

9. Понятие зоны санитарной охраны (ЗСО). Законодательные требования к организации ЗСО.

10. Порядок установления, изменения и прекращения существования зон санитарной охраны, а также особенности использования расположенных в этих зонах земельных участков.

11. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Законодательные требования к организации СЗЗ.

12. Порядок установления, изменения и прекращения существования санитарно-защитных зон, а также особенности использования расположенных в этих зонах земельных участков.

13. Проведение и результаты изысканий для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

14. Разработка и оформление раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуально образовательной траектории	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Конспект лекции	Полнота конспекта
			Устный опрос в ходе практических занятий	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. Ссылки на авторитетные источники информации.
			Практические работы	правильность, полнота и обоснованность процедуры инвентаризации, правильность и полнота обоснования выполненных расчетов, корректность и обоснованность заполнения форм экологических документов, наличие ссылок на методические указания, НПА, качество оформления.
2.	ДПК-2: Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития		Проектная работа в малых группах	правильность, полнота и обоснованность процедуры инвентаризации, правильность и полнота обоснования выполненных расчетов, корректность и обоснованность заполнения форм экологических документов, наличие ссылок на методические указания, НПА, качество оформления, обоснованность результатов экспертизы проектов.
			Итоговое собеседование на зачете	1. Достоверность и корректность информации. 2. Полнота и логичность ответа. 3. Ссылки на авторитетные источники информации. Аргументация своей позиции на основе современных научных

				достижений.
--	--	--	--	-------------

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Говорушко, С. М. Геоэкологическое проектирование и экспертиза / С.М. Говорушко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 388 с. ISBN 978-5-16-103370-8 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517113> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Шевцова, Н. С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Шевцова Н.С., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.; Под ред. Ясовеева М.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 156 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009382-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502323> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы: (при необходимости)

1. "Консультант Плюс": <http://www.consultant.ru/>
2. Гарант: <http://www.garant.ru/>
3. Генеральный план г. Тюмени <http://www.tyumen-city.ru/ekonomika/generalplangoroda/>

7.4 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/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):


– Лицензионное ПО:

1. платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
2. программных средств по охране окружающей среды Интеграл.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекций с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов и установленными программами Интеграл.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Идрисов И.Р. Социально-экономическое картографирование. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по специальностям 05.03.02. «География», 05.03.03. «Картография и геоинформатика», 05.03.06. «Экология и природопользование», форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ:
<http://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Идрисов И.Р., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины – изучение направлений и способов социально-экономического картографирования с применением геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования.

Задачи дисциплины:

- дать представление об основных способах получения и организации информации для создания разных типов социально-экономических карт;
- сформировать навыки геоинформационного картографирования социально-экономических ситуаций.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-1 Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	ДПК-1.	Знает методику составления социально-экономических карт. Умеет применять ГИС для составления социально-экономических карт.
ДПК-3. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.	ДПК-3.	Знать особенности процесса создания социально-экономических карт. Уметь оформлять тематические карты для печати.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			6
Общий объем	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы контактной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		34	34
Консультации и иная контактная работа		0	0

Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

Основные формы текущего контроля по данной дисциплине – устные опросы (собеседование) и защита самостоятельно выполненных заданий и проектов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Для успешной сдачи необходимо выполнить практическое задание, прокомментировать технологию выполнения задания. По результатам проводится собеседование. На подготовку отводится не более 30 минут. По окончании собеседования выставляется зачет или не зачет.

Студент имеет возможность получить зачет автоматически, сдав вовремя практические работы и набрав более 61 балла.

Практическая часть курса состоит в разработке и создании социально-экономических карт разной тематики. Текущий контроль включает проверку результатов и оценку хода выполнения работ по составлению карт. Оценке подлежат качество созданной картографической основы, выбор способа отображения, содержание карты. Дополнительно оценивается дизайн карты.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные этапы развития социально-экономической картографии	6	2	0	0	0
2.	Знакомство с социально-экономическими картами	6	0	0	2	0
3.	Источники для составления социально-экономических карт.	6	2	0	0	0
4.	Проектирование. составление и редактирование социально-экономических карт.	6	2	0	0	0

5.	Геоинформационные технологии при создании социально-экономических карт.	6	0	0	2	0
6.	Карты населения.	6	2	0	0	0
7.	Карта людности поселений	6	0	0	2	0
8.	Карта плотности населения.	6	0	0	2	0
9.	Карты населения.	6	0	0	2	0
10.	Карты населения.	6	0	0	2	0
11.	Картографирование городов.	6	2	0	0	0
12.	Карта общеобразовательных школ (детских садов, медицинских учреждений).	6	0	0	2	0
13.	Картографирование городов.	6	2	0	0	0
14.	Карта оценки эффективности размещения рекламных щитов и других видов наружной рекламы.	6	0	0	2	0
15.	Исследование социальной инфраструктуры города (продолжение работы). Карта интенсивности посещения торговых точек	6	0	0	4	0
16.	Картографирование городов	6	0	0	2	0
17.	Карты промышленности.	6	2	0	0	0
18.	Карта объема и структуры производства промышленности одного из федеральных округов России.	6	0	0	2	0
19.	Карты промышленности.	6	0	0	2	0
20.	Карты сельского хозяйства.	6	2	0	2	0
21.	Карта размещения посевных площадей.	6	0	0	2	0
22.	Карты транспорта и экономических связей.	6	2	0	0	0
23.	Карта грузопотоков.	4	0	0	2	0
24.	Карты транспорта и экономических связей.	4	0	0	2	0
	Зачет	4	0	0	0	0
	Итого (часов)	144	16	0	34	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. Лекционное занятие 1. "Введение. Основные этапы развития социально-экономической картографии"

Значение социально-экономических карт. Основные этапы развития социально-экономической картографии. Основные тенденции развития социально-экономической картографии. Специфика и классификация экономических карт. Особенности социально-экономических явлений. Развитие принципов системного картографирования. Картографические модели в социально-экономической картографии.

2. Лабораторное занятие 1. "Знакомство с социально-экономическими картами"

Выбрать и сделать 2 упражнения на выбор: <https://learn.arcgis.com/en/paths/mapping-and-visualization/>

3. Лекционное занятие 2. "Источники для составления социально-экономических карт."

Источники для составления социально-экономических карт. Статистические, литературные, картографические источники. Материалы дистанционного зондирования. Картографические базы данных.

4. Лекционное занятие 3. "Проектирование, составление и редактирование социально-экономических карт."

Проектирование, составление и редактирование социально-экономических карт. Особенности процесса создания социально-экономических карт. Проектирование и составление социально-экономических карт. Требования к математической основе. Способы изображения. Легенда социально-экономической карты. Составление карт. Оформление карт. Редактирование социально-экономических карт. Геоинформационные технологии при создании социально-экономических карт.

5. Лабораторное занятие 2. "Геоинформационные технологии при создании социально-экономических карт. "

Геоинформационные технологии при создании социально-экономических карт.

6. Лекционное занятие 4. "Карты населения."

Карты населения. Классификация карт населения. Карты размещения населения и расселения. Карты демографических характеристик населения. Этнографические карты. Карты социально-экономических характеристик населения. Карты экологических характеристик жизни населения. Тенденции развития картографирования населения.

7. Лабораторное занятие 3. "Карта людности поселений"

Карта людности поселений (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ». «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4.

<https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Закрепить знания по картографированию населения.
2. Изучить особенности передачи качественных и количественных характеристик размещения населения различными способами.
3. Разработать содержание и составить карту людности поселений на территорию любого субъекта РФ значковым способом.

Источники

1. Статистическая информация о численности населенных пунктов выбранного субъекта РФ (края, области) должна быть найдена самостоятельно (<http://www.gks.ru>, официальные сайты субъектов РФ).

2. Географическая основа должна быть создана и оформлена самостоятельно одним и способов, описанных ниже.

Порядок выполнения задания

1. Изучить карты людности поселений в изданных комплексных региональных атласах.
2. Изучить особенности размещения населенных пунктов в пределах заданного картографируемого района.

3. Провести географический анализ особенностей расселения (расположения населенных пунктов в пределах картографируемой территории).

4. Создать географическую основу. На этом этапе работы необходимо перевести исходные данные в цифровую форму, т.е. произвести ввод данных одним из следующих способов:

а) отсканировать и оцифровать карту на выбранную территорию из атласа, используя карту любой тематики и имеющееся программное обеспечение ArcGis (Digitmap). Степень генерализации общегеографического содержания может соответствовать назначению создаваемой карты; если же карта более подробна, чем это необходимо, при оцифровке следует проводить генерализацию ее содержания.

При таком варианте создания основы процесс цифрования достаточно трудоемок, и в большинстве случаев проекция карты в атласе не указана, поэтому полученные с нее данные не могут использоваться для работы в ГИС-пакете. С другой стороны, на Географической основе уже проведена генерализация для нужного масштаба, все слои согласованы между собой, высока точность и достоверность данных.

Информацию разделить на векторные слои: «административные границы», «населенные пункты», «дорожная сеть», «гидрография», «подписи населенных пунктов», «подписи рек и озер».

б) использовать бесплатно распространяемые векторные карты, при условии проведения необходимой генерализации и оформления готовых векторных данных:

• **DCW** (Digital Chart of the World) - Цифровая Международная карта мира масштаба 1:1 000 000. Создана в 1992 г путем цифрования Международной карты Мира. (сайт <http://www.maproom.psu.edu/dcw/>). однако ее точность не всегда соответствует данному масштабу. В настоящее время используется в основном для создания карт масштабом мельче 1:10 000 000.

• **Vmap0** – новая версия карты DCW. Создана в 1997 г., исправлены многие ошибки, частично обновлены данные сайт(<http://gis-lab.ru>). Vmap0 можно использовать в любых (в том числе коммерческих) целях, за исключением слоев административных границ, которые являются собственностью ESRI.

Атрибутивная информация представлена на английском языке, однако, на сайте <http://gis-lab.info/qa/vmap0-settl-rus.html> имеется русскоязычный слой населенных пунктов.

• **Границы административного деления РФ** можно получить с сайта <http://gis-lab.info/qa/rusbounds-rosreestr.html>. Доступны в виде слоя линейных границ и полигональных объектов.

• **OpenStreetMap**. Это свободный проект по совместному развитию общедоступных карт и схем городов, улиц, дорог сайт (<http://www.openstreetmap.org>). Карта ежедневно создается и обновляется пользователями по всему миру. Представлены все те же слои, что и для Vmap0, но с большей подробностью и точностью для социально-экономических объектов.

Все векторные источники требуют при использовании дополнительной обработки, генерализации или детализации, графического оформления и дополнительного согласования слоев.

Полученную цифровую основу экспортировать в какой-либо графический пакет, при этом осуществить пространственную привязку векторных слоев.

5. Составить базу данных. Обработку статистических данных произвести с помощью программы Microsoft Excel или ArcView, где осуществляется сортировка данных, расчет по-

казателей, построение гистограммы. По имеющейся статистике в базу данных ввести следующие сведения: людность населенного пункта, его тип, численность населения по районам. В пакете Arc View (Map View, Adobe Illustrator) создать макет будущей карты, выбрать способы изображения для показа тематической нагрузки карты. Статистическая, геометрическая и прочая обработка данных может проводиться в среде модуля ArcMap программного пакета ArcGIS.

6. Составление карты. На основе должны быть показаны:

а) административные границы и береговая линия (в том случае, если субъект имеет выход к морю), границы его административного деления на области (районы); границы можно условно разделить на три типа: государственная (толстая штрих-пунктирная линия); между областями (штрих, двойной пунктир, тоньше, чем для государственной границы); границы между районами (тонкая штрих-пунктирная линия);

б) дорожная сеть для карт людности должна быть показана максимально возможным количеством путей сообщений, дороги необходимо подвести ко всем пунктам. Обозначения для дорог различного типа взять из условных знаков для топографических карт масштаба 1:500 000.

в) должны быть отображены только основные элементы гидрографической сети, чтобы не перегружать основного содержания карты; показать все судоходные реки, которые используются для обеспечения транспортного сообщения (особое значение судоходные реки имеют для территорий с разреженной сетью автомобильных и железных дорог);

г) подписи всех населенных пунктов, не уместяющиеся на карте, должны быть заменены цифрами. Соответствие цифрового обозначения и названия населенного пункта привести в отдельной таблице.

Тематическая нагрузка. При выполнении работы в ГИС пакете:

Добавить атрибутивную информацию о численности населенных пунктов, провести их классификацию. Наиболее сложная задача — разработка шкалы людности и выбор размеров значков. Шкалу разработать на основе анализа, проведенного в пп. 2–3. Составить ранжированный ряд или детальную таблицу распределения поселений по людности.

Допустимо выделение не более 7 градаций в классификации, на практике бывает достаточно 4–5. При проведении классификации следует учитывать характер размещения населения и характер кривой плотности. Обычно для классификации применяют метод естественных интервалов, меняя далее значения границ классов с дробных на целочисленные.

В свойствах слоя населенных пунктов применить опцию градуированных символов, применить выбранную классификацию.

Разработка шкалы зависит от масштаба карты и конкретных данных о населенных пунктах, при этом учитывается разница между минимальным и максимальным значением людности. При выборе диаметра значков можно использовать метод нелинейной зависимости размера знака, определяемого из соотношения количества признака и основания размерности знака. Для этого выбрать **основание масштабности**, т.е. количество жителей, соответствующее наименьшему кружку (знаку). Как правило, это кружок с диаметром в 1 мм. Основание масштабности должно быть числом целым и круглым (10, 20, 50 ...)

Вычисления производятся по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{A}{M}}$$

D — диаметр значка, A — среднее значение людности для данной ступени шкалы, M — основание масштабности.

Для правильного выбора числа M необходимо учесть не только количество жителей в населенных пунктах, но и то, как они расположены на картографируемой территории.

На этом этапе работ статистические источники свести в таблицы 1 — по численности жителей в каждом населенном пункте и 2 — по численности жителей в каждом сельском районе.

По полученным данным составить таблицу:

№ п/п Название города

Кол-во жителей (тыс. чел.) А

Основание масштабности (человек) М

Диаметр кружка (мм) D

Радиус кружка (мм) R

Иногда строго следовать результатам вычисления размера по вышеприведенной формуле не представляется возможным, так как на определенном этапе знаки становятся слишком крупными, и их неудобно размещать на карте.

Размеры значков для ступенчатой шкалы можно также получить другими способами:

- из стандартного набора классификаций градуированного значка конструктора легенд Arc View. Например, шкала может быть построена по принципу естественных интервалов (natural breaks), если она обеспечивает наилучшее визуальное восприятие карты. Программа ArcGis автоматически рассчитывает изменения размеров пунсонов. Требуется только ввести количество категорий, минимальный и максимальный размер пунсона;

- границы классов могут быть определены после анализа гистограмм, отображающих численность (плотность) населения. В Microsoft Excel строится гистограмма распределения значений, где по вертикальной оси откладывается количество жителей в населенном пункте, а по горизонтальной оси — собственно населенные пункты. На основе анализа гистограммы выбрать оптимальную для карты шкалу. В случае, если построенная гистограмма не дает возможности выбрать интервалы шкалы (например, на гистограмме не выражено ни одного класса с четкими характерными границами количественных изменений), использовать другой способ;

- деление на классы можно осуществить с помощью кластерного анализа, таким образом, чтобы расстояние между объектами внутри класса было минимальным и максимальным между классами.

Как правило, на карте используется ступенчатая шкала от 4–5 до 8–9 ступеней. Подобная дробность способа картографирования обусловлена неоднородностью исходных данных, значения которых могут колебаться от нескольких человек до десятков тысяч в разных населенных пунктах. Иногда целесообразно выделить 7–8 градаций населенных пунктов по численности населения, иногда — всего 3–4.

Так как областной центр часто более чем в 100 раз превосходит следующий по численности населения, то минимальное значение кружка выбирают 2–3 мм в диаметре. Изменение размеров согласно шкале определяется по принципу квадратного корня.

Масштаб карты выбрать от 1:500 000 до 1:1 500 000, но так, чтобы показать все населенные пункты, на которые имеется статистика.

Подобрать размер и цветовое оформление пунсонов. Важно, чтобы они не накладывались друг на друга на карте, градации были хорошо различимы между собой, сами пунсоны не были чересчур маленькими или большими. Во избежание перекрытия фонового изображения значками для двух-трех верхних ступеней могут быть использованы кружки «с вынутой сердцевинкой».

Обязательно выделить территории с отсутствием постоянного населения.

7. Разработать компоновку. — «плавающую» или «в рамке», которая должна обязательно включать карту и легенду. Полученную карту можно дополнить текстом, графиками, иллюстрациями. Оформить полученную карту при помощи графического редактора Adobe Illustrator или Corel Draw, куда импортируются полученные изображения. Окончательно оформить легенду и подобрать соответствующие цвета.

8. **Лабораторное занятие 4. "Карта плотности населения"** (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ». «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4. <https://bookonlime.ru/node/432/>)

Разработать содержание и составить карту плотности населения на территорию любого субъекта РФ способом картограммы по административно-территориальным единицам

Источники

1. Статистическая информация о численности населения по областям (районам) выбранного субъекта РФ (края, области) должна быть найдена самостоятельно <http://www.gks.ru>, официальные сайты субъектов РФ.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться с картами плотности населения (выполненными разными способами) в изданных комплексных региональных атласах.

2. Проанализировать особенности размещения населенных пунктов разной плотности на карте края в пределах картографируемой территории.

3. Подготовить статистические данные. Для статистического анализа составить ранжированный ряд или детальную таблицу распределения поселений по плотности.

4. Географическая основа создается таким же образом, как и в Практической работе 1, при этом тип картографируемых показателей и характер пространственного размещения картографируемых явлений позволяет совместить карты плотности населения и плотности поселений на одном изображении.

5. При выполнении работы в ГИС пакете:

Добавить атрибутивную информацию о численности населения в каждом из районов (областей) субъекта РФ. По единицам территориально-административного деления рассчитать показатель плотности населения для каждого района (Отнести численность населения региона к площади, которая рассчитывается автоматически). Значения *площади* и *численности населения* являются атрибутивными данными для каждого отдельно взятого района.

Получить значение площади можно с использованием программного пакета ArcGis или MapInfo, в котором отсканированная основа привязана в соответствующей проекции, оцифрованы границы районов и, наконец, вычислены площади.

В Adobe Illustrator с подключенным модулем MapPublisher подсчет площадей осуществляется автоматически после привязки. Для изображения плотности населения (по имеющимся значениям площадей и численности населения регионов) предлагается использовать способ картограмм. Этот способ является наиболее оптимальным при показе относительных характеристик.

Провести классификацию полученной статистической информации о плотности населения по районам субъекта РФ. Возможно выделение не более 7 классов по плотности населения, на практике бывает достаточно 3—4. При проведении классификации следует учитывать характер размещения населения и характер кривой плотности. Обычно для классификации применяют метод естественных интервалов, меняя далее значения границ классов с дробных на целочисленные.

Учитывая неравномерное изменение плотности населения по районам, не всегда целесообразно отображать этот показатель по районам с использованием равномерной шкалы. Иногда классификация районов может быть выполнена на основе предварительно проведенной экспертной оценки.

В свойствах слоя районов субъекта РФ применить опцию градуированных цветов и применить выбранную классификацию. Выбрать шкалу цветового оформления. В соответствии со шкалой и в зависимости от плотности населения каждому району присваивается определенный цвет, при этом следует руководствоваться принципом – чем больше плотность населения – тем ярче и темнее должны быть оттенки цвета.

Однако, не следует выбирать для территорий с большой плотностью населения слишком темных цветов, т. к. основная нагрузка карты будет сосредоточена как раз в густонаселенных районах.

6. Последний этап — разработка компоновки карты. При составлении и оформлении карты использовать программные пакеты Corel Draw, Adobe Illustrator.

9. Лабораторное занятие 5. "Карты населения."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

10. Лабораторное занятие 6. "Карты населения."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

11. Лекционное занятие 5. "Картографирование городов."

Классификация карт городов. Задачи картографирования городов. источники. показатели и масштабы. Пути развития картографирования городов. Карты городов в сети Интернет.

12. Лабораторное занятие 7. "Карта общеобразовательных школ (детских садов, медицинских учреждений)" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ». «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4.

<https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Изучить особенности размещения объектов социальной инфраструктуры заданного района.

2. Разработать содержание и составить карту расположения общеобразовательных школ (садов, больниц, театров) административного района г. Москвы значковым способом.

Источники

1. Статистические данные, полученные из справочников и по сети Интернет.

2. Административная карта Москвы.

3. Городское (полевое) обследование.

Варианты для выполнения задания

Районы города Москвы по округам:

1. Гагаринский ЮЗАО
2. Ломоносовский ЮЗАО
3. Мосфильмовский ЮЗАО
4. Академический ЮЗАО
5. Черемушки ЮЗАО
6. Коньково ЮЗАО
7. Обручевский ЮЗАО
8. Проспект Вернадского ЗАО
9. Крылатское ЗАО
10. Филевский Парк ЗАО
11. Ясенево ЮЗАО
12. Кунцево ЗАО
13. Матвеевское ЗАО
14. Раменки ЗАО
15. Никулино ЗАО
16. Теплый Стан ЮЗАО

Порядок выполнения задания

Для одного из указанных районов Москвы выполнить составительский оригинал карты размещения общеобразовательных учреждений.

1. Ознакомиться с примерами карт обслуживания населения в изданных комплексных региональных атласах.

2. Изучить особенности размещения образовательных учреждений в пределах заданного картографируемого района. Если потребуется, провести дополнительное городское (полевое) обследование.

3. Провести географический анализ численности населения и количества школ (садов, поликлиник) и т. д. выбранного района.

4. Провести анализ и обработку статистических материалов по картографируемой территории.

5. Создать географическую основу. На этом этапе работы необходимо перевести исходные данные в цифровую форму. См. Практическую работу 1 (Карты населения).

6. Определить положение объектов на карте города.

7. Разработать легенду (установить классификацию объектов, их количественную характеристику, выбрать средства графического изображения — форму, размер, цвет значков). Содержание карты должно быть разработано таким образом, чтобы сеть учреждений получила достаточно разностороннюю характеристику. Способом значков показать тип и величину учреждения, его значение в системе обслуживания, область деятельности.

8. Разработка шкалы должна происходить в соответствии с ранжированным, статистическим рядом, общим для всех типов учреждений в легенде, или для каждого типа в отдельности. После анализа разных вариантов шкал выбрать наиболее подходящий для конкретной карты. На основе принятого варианта шкалы для ее интервалов определить размеры значков.

Как правило, используются значки в абсолютной линейной зависимости. Если из-за перегруженности карты абсолютная шкала не подходит, то переходят к условной, желательно близкой к абсолютной шкале.

9. Составить и оформить карту.

13. Лекционное занятие 6. "Картографирование городов."

Карты социальной инфраструктуры. Предмет картографирования и задачи. Особенности картографирования социальной сферы. Классификация карт социальной инфраструктуры.

14. Лабораторное занятие 8. "Карта оценки эффективности размещения рекламных щитов и других видов наружной рекламы" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4.

<https://bookonline.ru/node/432/>)

Краткая информация о предмете исследования

Рекламный щит имеет прямое и непосредственное воздействие на водителей и пассажиров транспортных средств. В сферу охвата воздействия рекламных щитов попадают и пешеходы, идущие по тротуарам. Их процент по отношению к водителям транспортных средств варьируется в зависимости от оживленности улицы и времени суток.

Не менее эффективными являются и другие виды наружной рекламы на перекрестках:

- **перетяжки (транспарант-перетяжки)**, которые предоставляют возможность размещения рекламы с обеих сторон улицы;

- **брандмауэры** — реклама на ровной стене здания, свободной от окон;

- **суперсайты** — реклама на крупноформатных, отдельно стоящих конструкциях с внешним подсветом;

- **панель-кронштейны** — конструкции, в которых рекламное поле крепится к опорам городского освещения и др.

Все они заметны, значительных размеров, яркие, запоминающиеся и видны с большого расстояния.

Проблема оценки эффективности рекламы не имеет универсальных методов решения. Что является показателем эффективности рекламы, по каким критериям определять выгодность участков — это в большей степени зависит от специфики конкретной ситуации: интенсивности транспортного потока, стояния в пробках, хотя, скорее всего, от некоторых других переменных.

Самые разные факторы, такие как общее отношение к рекламе, сложившийся образ фирм, запоминаемость рекламного сообщения, входят с определенными весами в общий интегральный показатель эффективности. Однако основной показатель для оценки эффективности рекламных щитов — это охват целевой аудитории, т. е. количество людей, которые увидят рекламу на стендах (участники дорожно-транспортного движения, случайные прохожие).

Для оценки эффективности рекламы предлагается провести количественные исследования в городе.

Цель работы

1. Определить наиболее выгодные участки территории вдоль дороги для размещения рекламы с точки зрения ее максимального воздействия на проезжающих, т. е. установить степень эффективности рекламы.

2. Разработать содержание и составить картосхему оценки эффективности размещения рекламных щитов на одном из перекрестков города по выбору.

Источники

1. Атлас, карта или часть карты г. Тюмень для создания географической основы.

2. Статистические данные, полученные непосредственно путем городского обследования.

Порядок выполнения задания

1. Для исследовательской работы выбрать «подопытную» территорию — площадь или один из оживленных перекрестков с интенсивным автомобильным движением.

2. Подготовить основу для составления, нанести схематично улицы, основные объекты и рекламные щиты, наблюдаемые от дороги, с указанием их вида, размера и ориентировки. Для этого изучить особенности размещения рекламных щитов в пределах заданного картографируемого района.

Все имеющиеся на перекрестке щиты разделить на виды и классы. Например, на три класса со следующим подразделением:

- двусторонние щиты высотой 2,5 м;
- двусторонние щиты высотой 5 м;
- треугольные щиты высотой 7 м.

Студенты могут предложить иную классификацию.

Разработать легенду карты.

3. Провести наблюдение и проанализировать работу городского транспорта в районе выбранного перекрестка (территории).

На карте отразить:

- типы рекламных щитов и установок;
- рекламируемые виды продукции и услуг;
- интенсивность движения автотранспорта;
- экспертную оценку эффективности рекламы на щитах.

В качестве меры эффективности рекламы принять количество автомобилей, проезжающих в единицу времени, из окна которых виден рекламный щит.

4. Составить картосхему. В редакторе Adobe Illustrator (Corel Draw и др.) нанести расположения рекламных щитов. Показать различные типы щитов и других видов рекламных установок (включая рекламу на уличных часах и фонарных столбах) значками различной формы, размер значка — высота рекламной установки.

Виды рекламируемых товаров и услуг показать цветом: выделить продукты питания, табачные изделия, безалкогольные напитки

и т. д. Интенсивность движения автотранспорта изобразить различной, в зависимости от количества прохождения легковых автомобилей за день, толщиной линии.

Автомобильный поток характеризует не только его интенсивность, но и состав по типам транспортных средств, его плотность, задержки движения (пробки). Последние, безусловно, очень влияют на продолжительность времени «соприкосновения» с рекламой, но

оценить его и ввести в общую оценку представляется весьма сложным. Интенсивность транспортного потока определяется как число транспортных средств, проезжающих через сечение дороги за единицу времени. В качестве расчетного периода времени для определения интенсивности движения принимают год, месяц, сутки, час. Для поставленной задачи наблюдения и средств измерения это могут быть и более короткие промежутки времени.

Автомобильный поток может быть измерен за несколько циклов работы светофора, затем можно вывести среднее арифметическое значение и вычислить количество проезжающих машин за единицу времени (1 ч). Раздельно учитывать машины, движущиеся в потоке прямо и поворачивающие (в поле зрения последних попадает больше щитов).

При составлении картосхемы можно способом ареалов отобразить территории с установленными (или возможными) щитами, на которых размещение рекламы имеет высокую, среднюю и низкую эффективность (рис. П5, П6 на цветной вклейке).

Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы, какие из видов рекламных установок самые эффективные (треугольные щиты, двусторонние щиты, стоящие на улицах и т. д.).

15. Лабораторное занятие 9. "Исследование социальной инфраструктуры города (продолжение работы). Карта интенсивности посещения торговых точек" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4. <https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Определить посещаемость различных объектов сферы услуг на одной из улиц города.
2. Разработать содержание и составить крупномасштабную карту посещаемости объектов социальной инфраструктуры на территории выбранного района (улицы).

Источники

1. Атлас, карта или часть карты г. Москвы для создания географической основы.
2. Статистические данные, полученные непосредственно путем городского обследования.

Порядок выполнения задания

Работа затрагивает один из аспектов социальной тематики, а именно: степень использования населением учреждений обслуживания.

Все исследование (работу) можно разделить на этапы.

1. Подготовка основы карты.
2. Городское обследование.
3. Обработка результатов городского обследования.
4. Оформление карты интенсивности посещения различных торговых объектов.
5. Анализ созданной карты.

1. В качестве основы может служить интерактивная справочная карта Москвы, полученная с интернет-сайтов. Такая основа должна быть оцифрована и приведена к нужному масштабу. Другой вариант — сканирование и векторизация подходящей по масштабу карты города или района.

На основу нанести улицы, жилые дома с их номерами, и здания, не относящиеся к жилому фонду (магазины, залы игровых автоматов, автозаправочные станции и т. д.) Подразделить все здания на жилые и нежилые, используя цвет, реже — форму знака. Смешанный тип построек показать в том случае, если в жилом доме находятся какие-либо объекты инфраструктуры (магазины, интернет-клубы или салоны красоты на первых этажах зданий). Продуктовые магазины изучаемого района нанести на план с сохранением реального местоположения и указанием размера торгового зала. На картографической основе должны присутствовать также различные типы автомобильных дорог, железные дороги и станции метро, остановки наземного транспорта, элементы растительности.

2. Городское (полевое) обследование провести в дневное время в выбранном студентами районе. Оно заключается в составлении схемы расположения магазинов или иных объектов инфраструктуры и сборе информации (подсчета числа людей, посещающих эти объекты).

В качестве объектов наблюдения выбрать торговые точки, коммерческие палатки, пункты общественного питания или др. Для получения подобной информации на план схематично нанести однотипные объекты наблюдения (магазины, супермаркеты, салоны сотовой связи, торговые палатки, аптеки) и подсчитать число посетителей, входящих в них. Наблюдения занимают в среднем 2 ч на каждый объект. Данные собирать не один раз, учитывая рабочее и нерабочее время суток (например, с 12.00 до 13.00 и с 17.00 до 18.00). Динамика посещаемости может сильно различаться, если это связано с прибытием электричек или автобусов. В результате требуется получить информацию, которая и будет составлять основу тематического содержания карты. Далее количественные данные о посещаемости внести в таблицы с атрибутами объектов и использовать на следующем этапе для автоматизированного построения карты.

3. Разработка содержания карты-схемы включает в себя:

- разработку шкалы посещаемости объекта;
- разработку условных обозначений;
- выбор способов отображения явлений;
- подбор цветового оформления.

Для создания тематического содержания требуется получить две характеристики: тип объекта (качественная характеристика) и посещаемость объекта (количество людей, посетивших его за час).

По выявленным значениям количества людей, посетивших тот или иной объект, разработать шкалу, оптимально отображающую результаты полевых наблюдений.

Чаще всего такая шкала состоит из четырех градаций:

- наиболее часто посещаемые объекты;
- часто посещаемые объекты;
- объекты со средней посещаемостью;
- слабо посещаемые объекты.

Для уточнения данных может быть проведен опрос работников этих торговых точек.

При создании условных знаков карты использовать любые символьные шрифты — шрифты MapInfo, ESRI, символьный шрифт Wingdings. Значки перенести в программу Illustrator с помощью стандартного приложения Windows — Таблицы символов. Иногда при разработке условных знаков используются авторские художественные рисунки. Условные знаки могут быть разработаны на основе ассоциаций с продукцией каких-либо магазинов или с наносимым объектом.

В качестве способа изображения выбрать значок, дифференцируемый по размеру: это может быть и буквенный, и наглядный значок, который покажет качественные и количественные характеристики картографируемых объектов. Традиционно тип объекта показывается цветом, а посещаемость — размером. Под типом может подразумеваться непосредственно «тип», т. е. специализация торговой точки, а может и состояние данного объекта на текущий момент. Если все объекты, изображенные на карте, одного типа, то цвет значка может отображать количество посещений. Цвета могут меняться от, например, красного (часто посещаемые) до бледно-розового (редко посещаемые). Если есть данные, для каждого торгового центра целесообразно подписать его площадь.

Составление и оформление карты может вестись в графическом пакете Adobe Illustrator на подготовленной основе. Для карты выбрать такой масштаб, который позволил бы разместить всю территорию на листе формата А4. Лучше всего составлять в масштабе 1:500 000 — 1:1 000 000, кроме того, целесообразно также показать обеспеченность жителей картографируемого района объектами инфраструктуры в целом.

5. По результатам проделанной работы и анализа карты можно сделать выводы, оправдана ли, скажем, высокая концентрация продуктовых магазинов в пределах одного района, или, наоборот, почему так мало магазинов на картографируемой улице. Посещаемость зависит от расположения, места, наличия перекрестков, от размеров объекта, рекламы, величины и красочности витрин, от дня недели, времени года, погоды и целого ряда других условий и факторов. Анализ составленной карты может помочь также выделить классы магазинов по степени их популярности среди населения.

Возможны различные варианты выполнения Практической работы 4. Помимо посещаемости магазинов можно отразить посещаемость ресторанов и кафе, баров и предприятий «фаст-фуда». В качестве объектов картографирования могут быть выбраны разные типы уличных закусочных (гриль, шаурма, хот-доги и т. д.)

16. Лабораторное занятие 10. "Картографирование городов"

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

17. Лабораторное занятие 11. "Картографирование городов"

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

18. Лекционное занятие 7. "Карты промышленности."

Классификация карт промышленности. Особенности промышленности как объекта картографирования. Единицы и показатели картографирования. Общепромышленные карты. Отраслевые карты промышленности. Синтетические карты промышленности.

19. Лабораторное занятие 12. "Карта объема и структуры производства промышленности одного из федеральных округов России" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ», «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4.

<https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Изучить карты промышленности региональных атласов России.
2. Разработать содержание и создать карту объема и структуры промышленного производства на территорию одного из федеральных округов России.

Источники

1. Статистические данные промышленного производства по состоянию на определенный период времени, полученные из сборника Росстата «Регионы России»: объем промышленной продукции (в млн руб.) по субъектам федерации и данные отраслевой структуры производства промышленности (доля различных отраслей промышленности в общем объеме выпускаемой продукции в процентах по единицам административно-территориального деления округа).

2. Данные по численности населения картографируемого округа Российской Федерации.

3. Цифровая картографическая основа, поставляемая фирмой ESRI вместе с программным пакетом ArcGIS.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться с картами промышленности на заданную территорию в изданных атласах.

2. Провести анализ статистических и картографических источников.

3. Подготовить географическую основу. Это может быть:

а) цифровая картографическая основа, поставляемая фирмой ESRI вместе с программным пакетом ArcGIS или любая другая по желанию студента;

б) фрагмент электронной карты России в масштабе 1:4 000 000 (генерализованный до масштаба составляемой карты — 1:20 000 000);

в) отсканированная политико-административную карту из атласа; в этом случае составление географической основы производится в одном из графических пакетов путем векторизации растрового изображения исходной карты.

Для карт промышленности географическая основа должна быть достаточно подробной, иначе нагрузка на карту будет слишком мала. В обязательном порядке необходимо нанести административные центры субъектов федерации, основные реки и их названия, дороги. Помимо административных центров отобразить наиболее важные в промышленном отношении населенные пункты, контура границ и полигоны областей и национальных округов, входящих в данный субъект федерации. Нанести отдельные крупные озера и водохранилища (если есть), градусную сеть параллелей и меридианов.

Полученная цифровая основа экспортируется в какой-либо графический пакет, при этом осуществляется пространственная привязка векторных слоев.

4. Составить базу данных в электронном виде. Систематизировать и обработать статистические данные — произвести расчет относительного показателя и классифицировать субъекты РФ по каждому из параметров (абсолютному и относительному объемам промышленного производства). Обработка статистических данных производится с помощью программы Microsoft Excel или ArcView.

Если объемы промышленного производства по отраслям даны в процентах, необходимо вычислить их абсолютные объемы, чтобы размер диаграмм менялся в зависимости от суммарного объема производства. Отрасли, доля которых составляет менее 5 %, отнести к прочим.

Статистические источники свести в таблицы: первое поле — общий объем промышленной продукции, второе поле — отраслевая структура промышленности. Рассчитать показатель удельного объема промышленного производства — общий объем производства на душу населения (тыс. руб./ чел.). Для этого в атрибутивную информацию субъектов федерации добавить поле, отвечающее за население. Атрибутивные таблицы, содержащие статистические данные, присоединить к графическому слою субъектов РФ.

5. Составление карты. Отображены должны быть три показателя: два абсолютных (объем промышленного производства и его структура по отраслям) — способом картодиаграмм, относительный (объем промышленного производства на душу населения) — способом картограммы. Карта может быть построена в программном пакете ArcGis или в MS Excel. Классификацию целесообразно произвести по методу естественных интервалов, который основан на анализе гистограммы распределения показателя и выделении характерных интервалов. Обычно интервалы округляют для хорошей читаемости шкалы, но не в ущерб основному содержанию. Выделить четыре–пять градаций шкалы по наиболее характерным границам интервалов, при этом произвести анализ количества районов, попадающих в этот интервал. Определить степень различия промышленного развития данных районов.

Для показа объема и отраслевой структуры промышленности проще всего использовать способ картодиаграмм (проще всего — круговых диаграмм). На основе составленных баз данных, содержащих информацию по отраслевой структуре промышленных пунктов в процентах, построить круговые диаграммы в MS Excel или в ArcView. Для обозначения каждой отрасли промышленности в круговой диаграмме выбрать общепринятый в картографировании цвет (например, красный — для машиностроения, фиолетовый — для химической промышленности и т. д.). При построении круговых диаграмм не показывают те отрасли, доля которых в общем объеме промышленного производства составляет менее 4–5 %.

Можно использовать столбчатую картодиаграмму, где высота столбиков пропорциональна значению картографируемого показателя. В целом, при разработке шкалы диаграмм следует руководствоваться размерами регионов в масштабе карты, поскольку знак диаграммы должен быть поставлен в центр региона.

Созданные диаграммы экспортируют в Adobe Illustrator или тот графический редактор, где производится оформление карты — подбор окончательного варианта цветовой шкалы, построение легенды, подписи названий и компоновка карты. Чаще всего карта выполняется в масштабе 1:15 000 000–1:20 000 000. Выбор масштаба обуславливается выбором формата бумаги.

20. Лабораторное занятие 13. "Карты промышленности."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

21. Лекционное занятие 8. "Карты сельского хозяйства."

Классификация карт сельского хозяйства. Основные показатели. Карты условий развития сельского хозяйства. Карты материальных и трудовых ресурсов сельского хозяйства. Отраслевые карты сельскохозяйственного производства. Карты общей характеристики сельского хозяйства.

22. Лабораторное занятие 14. "Карта размещения посевных площадей" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ». «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4. <https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Закрепить знания по картографированию земельных ресурсов и сельского хозяйства.
2. Составить карту «Размещение посевных площадей сельскохозяйственных культур».

Источники

1. Статистические данные о площадях и структуре различных видов посевов сельскохозяйственных культур.
2. Общегеографические карты масштаба 1:1 000 000 .
3. Цифровая картографическая основа, поставляемая фирмой ESRI вместе с программным пакетом ArcGIS.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться с картами земледелия в комплексных региональных атласах.
2. Подготовить географическую основу, согласуясь с пунктами 1–5 предыдущих практических работ. Она готовится в цифровом виде, степень ее подробности должна соответствовать проектируемому картографическому производству.

На основе должны быть такие элементы, как: населенные пункты, пути сообщения, границы районов и речная сеть. Среди населенных пунктов выделить районные центры, центры сельских советов и прочие (цвет значка или различный шрифт). Для лучшего представления речной сети желательно показать реки с изменением толщины линии от истока к устью, например, выделить водотоки трех порядков. Водотоки 1-го порядка показать линией толщиной 0.5 pt, 2-го — 1 pt, 3-го — 1.5 pt (порядок водотока увеличивается от истока к устью). Железные и автомобильные дороги, границы сельсоветов и районов показать в соответствии с принятыми для разрабатываемого масштаба условными знаками.

3. Для отображения посевных площадей использовать точечный способ. Картографируемый показатель — площадь посевов трех видов сельскохозяйственных культур (зерновых, кормовых и технических) в гектарах для каждого сельского района или области.

Определить вес и размер точки. Вес легко установить, зная посевные площади из статистических материалов и их выражение в масштабе карты. Так, если 500 га посевных земель на карте составляют 5 см², то точка диаметром 1.0 мм² должна иметь вес не менее 1 га. Одной точке на карте может быть поставлено в соответствие и 1 000 га посевов зерновых. Выбор обосновывается тем, чтобы лучше отобразить различия в посевных площадях зерновых культур по хозяйствам с оптимальным уровнем генерализации, при котором не происходит потеря информации. Расчеты можно производить в программе MS Excel, построив график зависимости веса точки от площади. В зависимости от исходных данных вес точки может меняться вне

зависимости от того, показываются ли все посевные площади на одной карте или на трех (для каждого вида посевов — отдельная карта). Цветом точки показать вид культуры на картографируемой площади.

4. Составить и оформить карту. Для составления использовать программный продукт ArcGIS, графические редакторы: Adobe Illustrator, Corel Draw. При составлении карты точки можно размещать равномерно по всей территории (статистический способ), но предпочтительнее — в соответствии с реальным распространением отображаемого явления, т. е. в пределах ареалов пахотных земель (географический способ). При размещении точек следить за тем, чтобы они не попали на болота или другие неиспользуемые в сельском хозяйстве земли. Основное требование к изображению точек, которое должно учитываться и при расчете оптимального веса точки, — они не должны сливаться или соприкасаться.

Некоторые пакеты программ (например, ArcGIS, MapInfo) позволяют строить карты в автоматическом режиме по данным, отнесенным к этому полигону. Однако в подобном составлении есть два минуса. Первый заключается в том, что программа распределяет точки по всему полигону, без учета реальной локализации явления. Это можно учесть при создании таблицы данных и векторизации, т. е. искусственно приурочить данные к определенной части полигона; или можно переместить точки уже на стадии оформления в программе Adobe Illustrator. Второй минус заключается в том, что точки могут перекрываться, а двигать их в этой программе невозможно. Поэтому исправляется наложение точек друг на друга лишь редактированием вручную.

Последний этап — редактирование цветовой шкалы, легенды, равномерное распределение точек по площади (если это необходимо), разработка дизайна, компоновки и оформления карты.

23. Лабораторное занятие 15. "Карты сельского хозяйства."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

24. Лекционное занятие 9. "Карты транспорта и экономических связей."

Предмет картографирования. Классификация карт транспорта. Карты транспортных сетей. Картографирование транспортной обеспеченности. Карты работы транспорта. Карты транспортно-экономических связей.

25. Лабораторное занятие 16. "Карта грузопотоков" (Прохорова Е. А. Социально-экономические карты: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. – М.: «КДУ». «Добросвет». 2018. – 978-5-7913-1035-4.

<https://bookonline.ru/node/432/>)

Цель работы

1. Ознакомиться с изданными картами грузопотоков в комплексных региональных атласах.
2. Разработать содержание карты грузовых потоков (по водным путям).
3. Составить карту «Грузовые потоки» (по водным путям) на часть территории Тюменской области.

Источники

1. Сведения о густоте движения грузов по водным путям в Тюменской области.
2. Общегеографическая карта Тюменской области масштаба 1:1 000 000.
3. Списки населенных пунктов Тюменской области.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться с картами грузопотоков в изданных комплексных региональных атласах.
2. Изучить особенности работы транспорта в пределах картографируемой территории.
3. Подготовить географическую основу. Перевести исходные данные в цифровую форму:

а) отсканировать карту-источник и сохранить в растровом формате .tiff. Импортировать изображение в Corel Draw, Adobe Illustrator и оцифровать;

б) добавить изображение в виде растровой подложки в соответствующий проект карты в пакете ArcGIS и оцифровать;

в) в качестве базовой карты использовать цифровую картографическую основу, поставляемую фирмой ESRI вместе с программным пакетом ArcGIS, электронную карту России 1:1 000 000, или карту DCW (Digital Chart of the World) масштаба 1:1 000 000 с тем, чтобы из этой карты вырезать картографируемую территорию. На основе этой карты создать новый проект, включающий требуемые объекты (речную сеть, населенные пункты).

На карте должны быть представлены все населенные пункты, на которые имеется статистика, подробно показать речную сеть района.

4. Обработать статистическую информацию и выбрать шкалу мощности грузопотока. Источником атрибутивной информации служат данные полевых исследований, представленные в виде таблицы, где для каждого из участков реки приведены величина и вид перевозимых по нему грузов с указанием направления их перевозки (картографируемый показатель — мощность грузопотока). Грузы сгруппировать по видам, составить таблицу движения грузов.

При составлении карты грузопотоков использовать способ знаков движения. Мощность грузопотоков изображается лентами (полосами) соответственно направлению движения грузов. Толщина полосы пропорциональна количеству перевезенных за навигацию грузов (тыс. т). Цвет указывает на вид перевозимого груза. В качестве графических приемов могут быть также использованы линии разной толщины и внутренней структуры, которые сопровождаются стрелками, показывающими направление движения тех или иных грузов.

На подготовленной географической основе отметить станции, на которых происходит изменение мощности грузопотоков.

5. Разработать шкалу мощности грузопотоков (абсолютную или условную, непрерывную или ступенчатую). Во избежание перегрузки карты и при больших различиях между потоками лучше использовать условную шкалу, состоящую из 3–8 ступеней.

Для каждого вида груза на каждом участке маршрута каждого направления рассчитать толщину линии, которой данный груз должен отображаться:

$$A = B \cdot \frac{D}{C}, \text{ где}$$

A — толщина линии для показа данного груза; B — объем перевозимого груза; D — толщина линии, показывающая общий грузопоток; C — общий грузопоток вверх или вниз по реке.

При выборе толщины полосы необходимо обратить внимание на три фактора: разброс показателей, минимальную разницу между показателями, читаемость линий. Все три условия учесть достаточно сложно. Разброс показателей может быть значительным: от 0,1 до 30 тыс. т. при минимальной разнице — 0,1 тыс. т. Для достоверного показа может быть взята минимальная толщина линии 0,1 пункт (один пункт равен 0,35 мм). При работе с малыми толщинами иногда удобнее работать с пунктами, а не с миллиметрами.

Грузопотоки составляются методом отбора, в зависимости от объема получаемого потока. Минимальная толщина линии потока — 0,3 мм. Для удобства чтения карты грузопотоки, как правило, показывается схематично.

После анализа статистических данных может быть применена также абсолютная шкала. За миллиметр грузопотока принимается n -е количество тонн грузов. При обработке статистических данных и нанесении их на карту некоторые значения преувеличиваются для того, чтобы отобразить ряд незначительных по объему, но важных по значению для данной местности потоков. Например, в каком-то определенном районе можно показать поток продовольственных грузов, объем которых на всем рассматриваемом участке не превышает 5 тыс. т. в то время как грузооборот менее 10 тыс. т в атласах обычно не отображается.

При работе в графическом редакторе грузопотоки рисуются параллельными полосами заданной ширины, которая соответствует определенному виду груза.

При работе с программным пакетом ArcGIS первоначально создаются полосы грузопотоков, соответствующие суммарному объему перевозок — полигоны с прозрачной окраской. Ширина исходной полосы в этом случае соответствует величине суммарной перевозки грузов в данном пункте в обе стороны направления и рассчитывается при помощи специальной линейки.

Затем с помощью специальной функции, позволяющей «разрезать» полигоны, уже имеющиеся формы-полигоны делятся на составные структурные части: каждая полоска внутри суммарного полигона будет соответствовать теперь доле их перевозок в суммарном объеме грузопотоков, величина которого указывается в таблице с исходными данными.

Составление следует вести в пределах административных районов, которые желательно показать слабой фоновой окраской.

Разрабатывается компоновка карты и цветовая гамма.

6. Оформление карты. Для отображения видов грузов выбираются характерные и традиционные для данного вида карт цвета, подсознательно ассоциирующиеся с соответствующими грузами, которые обычно используются для карт грузопотоков во многих атласах. Традиционными считаются следующие цвета: темно-синий — для отображения грузопотоков наливной нефти, зеленый — для лесных грузов, желтый — для зерна, муки и крупы, красный — для угля, серый — для цемента, коричневый — для прочих минерально-строительных материалов, и т. д.

Для повышения контрастности целесообразно подбирать отличные друг от друга цвета. Для более наглядного представления иногда проводятся разграничительные линии, показывающие, какой «сектор» полосы к какому участку и городу относится. Полосы движения размещаются параллельно водотоку, приближенно, где это возможно, повторяя основные изгибы. Рядом с полосой грузопотока показывают вектор — указатель направления перевозки грузов.

26. Лабораторное занятие 16. "Карты транспорта и экономических связей."

Обсуждение результатов. Разбор сложных ситуаций. Защита проекта.

27. "Зачет"

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	6 семестр	
	Социально-экономические карты	
1	Введение. Основные этапы развития социально-экономической картографии	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
2	Знакомство с социально-экономическими картами	Проработка лекций.
3	Источники для составления социально-экономических карт.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
4	Проектирование. составление и редактирование социально-экономических карт.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
5	Геоинформационные технологии при создании социально-экономических карт.	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
6	Карты населения.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. самостоятельное выполнение практических заданий.
7	Карта людности поселений	Проработка лекций.
8	Карта плотности населения.	Проработка лекций.
9	Карты населения.	Проработка лекций.
10	Карты населения.	Проработка лекций.
11	Картографирование городов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
12	Карта общеобразовательных школ (детских садов. медицинских учреждений).	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
13	Картографирование городов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. самостоятельное выполнение практических заданий.
14	Карта оценки эффективности размещения рекламных щитов и других видов наружной рекламы.	Проработка лекций.
15	Исследование социальной инфраструктуры города (продолжение работы). Карта интенсивности посещения торговых точек	Проработка лекций.
16	Картографирование городов	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.

17	Картографирование городов	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
18	Карты промышленности.	Чтение обязательной и дополнительной литературы.
19	Карта объема и структуры производства промышленности одного из федеральных округов России.	Проработка лекций.
20	Карты промышленности.	Проработка лекций.
21	Карты сельского хозяйства.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. самостоятельное выполнение практических заданий.
22	Карта размещения посевных площадей.	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
23	Карты сельского хозяйства.	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
24	Карты транспорта и экономических связей.	Чтение обязательной и дополнительной литературы. самостоятельное выполнение практических заданий.
25	Карта грузопотоков.	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
26	Карты транспорта и экономических связей.	Проработка лекций. самостоятельное выполнение практических заданий.
27	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала.
28	Социально-экономические карты	Самостоятельное изучение заданного материала.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Основные формы контроля при формировании компетенций по данной дисциплине – устные опросы (собеседование) и защита самостоятельно выполненных работ.

Примеры вопросов для подготовки к устным ответам по дисциплине:

1. Каковы задачи дальнейшего развития социально-экономического картографирования?
2. Назвать основные тенденции развития социально-экономической картографии.
3. Каковы особенности социально-экономических явлений как объектов картографирования?
4. Картографические модели в социально-экономической картографии
5. Что такое анаморфированные карты?
6. Что такое картоид?
7. Где чаще всего применяются в социально-экономической картографии данные дистанционного зондирования?
9. Классификация карт населения. Карты различной типологии пунктов.
9. Назвать основные картографические произведения по теме «Размещение населения и расселение». Какие показатели плотности используются на картах?
10. Что такое карта потенциала поля населения? Может ли он быть рассчитан для любой точки?
12. Какие основные показатели для карт демографических характеристик населения?
13. Какие существуют виды городского картографирования?
14. Каковы особенности создания карт социальной инфраструктуры в настоящее время?
14. Какая разница между картами политическими и картами геополитическими? Привести примеры.
16. Назвать показатели для картографирования качества жизни населения
17. Какие требования предъявляются к туристским картам?
18. В чем особенности картографирования промышленности?

Вопросы к зачету:

1. Основные этапы развития социально-экономической картографии
2. Современное состояние социально-экономической картографии
3. Источники для создания социально-экономических карт
4. Проектирование, составление и редактирование социально-экономических карт
5. Карты населения
6. Картографирование городов
7. Карты социальной инфраструктуры
8. Карты туризма
9. Карты промышленности
10. Карты электроэнергетики
11. Карты строительства
12. Карты земельных ресурсов
13. Карты сельского хозяйства
14. Карты лесного хозяйства
15. Карты водного хозяйства
16. Карты транспорта и экономических связей
17. Общие социально-экономические карты

6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1 Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает и умеет применять методы геоинформационного картографирования социально-экономических ситуаций.		Знает: основные способы картографического изображения социально-экономической информации. Умеет: строить стандартные тематические карты. Знает: методы классификации показателей для анализа, методы получения интегрированных показателей. Умеет: строить аналитические, комплексные и синтетические карты по данным атрибутивных таблиц базы геоданных.
2.	ДПК-3. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, проектированию и осуществлению комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.			Знает: особенности процесса создания социально-экономических карт. Умеет: оформлять тематические карты для печати.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Москва: Академический Проект, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-8291-0602-7. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html> (дата обращения: 12.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Молочко, А. В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии: учебное пособие / А. В. Молочко, Д. П. Хворостухин. — Москва: ИНФРА-

М. 2020. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013747-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068151> (дата обращения: 12.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Волков А. В. Географические информационные системы: учебное пособие / А. В. Волков, М. М. Орехов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. ЭБС АСВ. 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0600-1. — Текст: электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html> (дата обращения: 12.05.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва: РАП. 2012. - 192 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 12.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии: учебное пособие / В. П. Раклов. — 5-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М. 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015299-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023515> (дата обращения: 12.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

<https://www.esri-cis.ru/ru-ru/home>

<http://www.esri.com>

<https://learn.arcgis.com/ru/gallery/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

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

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


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

Лицензионное ПО: ArcGIS.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) (указывается в соответствии с ФГОС ВО)

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий. Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий. Выход в интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Печеркина И. Ф. Социологические методы в маркетинговом исследовании. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (очная форма обучения). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Социологические методы в маркетинговом исследовании [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Печеркина И. Ф., 2021.

1. Пояснительная записка

Усвоение данного курса позволит развить навыки анализа причин и последствий маркетинговых и управленческих проблем, оценки и прогнозирования эффективности маркетинговых решений. Студенты научатся грамотно применять социологические методы в решении маркетинговых задач, сумеют оценить достоверность результатов и правомерность выводов маркетинговых и социологических исследований.

Цель курса - выработка у студентов навыков проведения самостоятельных маркетинговых и социологических исследований в рыночной среде с применением различных методов количественного и качественного анализа.

Основные задачи курса:

- сформировать представление о системе маркетинговой информации и роли маркетинговых исследований;
- сформировать теоретические знания и практические навыки по разработке программы и методических материалов маркетингового исследования;
- сформировать знания и навыки по использованию социологических методов сбора и обработки маркетинговой информации;
- сформировать у студентов навыки изучения и оценки потребительского поведения, конкурентной среды и других важных элементов экономической деятельности предприятий путем проведения самостоятельных маркетинговых исследований с применением социологических методов.

Специфика курса состоит в построении практических занятий, которые направлены на формирование навыков, умений, профессиональных приемов в применении социологического инструментария и технологии организации исследования. Важное место при построении курса уделяется организации проектной работы студентов. На протяжении всего курса студенты должны разработать Проект маркетингового исследования и апробировать его на практике. Итог работы - отчет по проведенному маркетинговому исследованию. Это позволит развить у студентов навыки составления концепции исследования, проектирования инструментария, сбора, обработки и анализа собранного материала, оформления полученных результатов исследования в виде отчета. Кроме того, проводя самостоятельное исследование, студенты имеют возможность выявить особенности, достоинства и недостатки различных социологических и маркетинговых методов и приемов анализа.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

Для освоения данной дисциплины достаточно предварительного прохождения обучающимися дисциплины «Россия и мир».

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-1 - Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной	ДПК-1.	<i>Знает:</i> этапы проведения маркетинговых исследований; методологию планирования и осуществления работ по проведению маркетингового исследования; приемы формирования задания на маркетинговое исследование; методики и техники сбора и

<p>образовательной траектории</p>		<p>анализа данных в маркетинговом исследовании; техники подготовки отчетных документов и материалов, иллюстрирующих результаты проведенного исследования; организацию деятельности маркетинговой службы (в частности, содержательные и управленческие аспекты маркетинговых исследований).</p> <p><i>Умеет:</i> определять проблему исследования, осуществлять постановку его задач; разрабатывать план маркетингового исследования, выбирая подходящий для него тип и процедуры; готовить соответствующую документацию для сбора данных; собирать, представлять, обрабатывать и анализировать полученные данные; создавать отчетные документы и проводить презентации по результатам исследования; разрабатывать маркетинговые и управленческие решения, опираясь на результаты маркетингового исследования</p>
-----------------------------------	--	--

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
			2/3*, 4-7
Общий объем	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Консультации и иная контактная работа		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Зачет

*семестр определяется учебным планом образовательной программы

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы..

Основные оценочные средства, используемые на семинарских занятиях: устный опрос, тестовые задания, подготовка сообщений и докладов, выполнение практических заданий, исследовательская работа.

В зависимости от видов работ количество баллов варьирует следующим образом:

- 1) Устный опрос – 0-3 балла
Дополнение к ответу – 0-1 балла
- 2) Тестовые задания – 0-5 баллов
- 3) Подготовка сообщения, доклада – 0-3 балла
- 4) Выполнение практического задания – 0-5 балла
- 5) Исследовательский проект (тестовое маркетинговое исследование)– 0-20 баллов.

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования.

4. Содержание дисциплины
4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Маркетинговые исследования: цели, задачи, программа	25	4	8	0	0
2.	Измерение в маркетинговом и социологическом исследовании	25	2	6	0	0
3.	Изучение поведения потребителей	20	2	4	0	0
4.	Исследования продукта на различных этапах его жизненного цикла	18	2	4	0	0
5.	Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда	18	2	4	0	0
6.	Исследования в области стимулирования сбыта, рекламы и связей с общественностью	20	2	4	0	0
7.	Исследования в сфере розничной и оптовой торговли	18	2	4	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. " Маркетинговые исследования: цели, задачи, программа "

Факторы бизнес-среды, способствующие активной интеграции социологических и социально-психологических концепций в маркетинге. Применение теорий и концепций социологии и её отраслевого направления экономической социологии в маркетинге. Междисциплинарный характер исследования.

Роль исследований в маркетинге. Теоретическое и практическое значение маркетинговых исследований в социологии, маркетинге и управлении. Структура системы маркетинговой информации. Задачи и функции маркетинговых исследований. Основные сферы и области применения. Сходство и различие маркетинговых исследований и социологических исследований. Принятие управленческих решений на основе результатов исследований.

Исследовательские организации и другие компании, проводящие маркетинговые исследования. Рынок маркетинговых исследований. Компетенции и знания, необходимые современному специалисту, работающему в сфере маркетинговых исследований.

Система сбора внешней и внутренней маркетинговой информации. Выбор типа исследования. Классификация типов маркетингового исследования. Выбор типа исследования в зависимости от имеющегося объема информации и решаемой проблемы. Поисковое (разведочное), описательные, причинно-следственные исследования. Лабораторные или полевые эксперименты. Пробный маркетинг. Факторы, от которых зависит выбор типа исследования.

Процесс маркетинговых исследований: этапы постановки проблемы, разработки плана и методики исследования. Методики проведения и оформления работ в сфере маркетинговых исследований. Последовательность этапов. Дизайн исследования. Запрос на исследование. Разработка программы исследования. Принципы составления технического задания, плана-графика и сметы на проведение маркетингового исследования. Контроль за ходом маркетинговых исследований. Этические проблемы социологических и маркетинговых исследований.

Управленческая проблема и исследовательская проблема. Идентификация проблемы исследования. Классификация проблем исследования. Приемы осмысления проблемы. Выявление объекта и предмета исследования. Постановка цели и задач исследования. Формирование рабочей гипотезы. Методы генерирования рабочих гипотез. Источники маркетинговых гипотез и возможности их проверки.

Определение характеристик выборки для маркетингового исследования.

2. "Измерение в маркетинговом и социологическом исследовании"

Проблемы измерения характеристик маркетинговых объектов. Шкалы для измерения. Разработка инструментария для проведения исследования. Выбор инструментов для проведения исследования. Работа с базами данных. Ранжирование. Сравнение. Обеспечение надежности и валидности исследования.

Особенности первичных и вторичных данных. Источники маркетинговой информации. Типы информации в зависимости от источника. Основные требования к информации и принципы обеспечения системного анализа. Основные инструменты получения маркетинговой информации: рыночная статистика; массовые количественные опросы, рыночные тесты; качественные методы опроса. Выбор методов сбора данных. Использование качественных и количественных методов в маркетинговых исследованиях. Классификация методик качественных и количественных методов. Использование различных стратегий при организации исследования. Факторы, влияющие на выбор методов для сбора данных. Вторичные данные. Основные задачи сбора вторичной информации. Специфика «кабинетного» исследования.

Общая характеристика методов получения первичных данных. Условия применения, достоинства и недостатки различных методов получения первичной информации. Массовые опросы. Панельные исследования. Наблюдения. Эксперименты, пробный маркетинг и симуляция рынка. Фокус-группы. Глубинные интервью. Экспертные методы. Методы геомаркетинговых исследований.

Специфика сбора маркетинговых данных. Подготовка персонала исследовательской группы к полевому этапу работы. Контроль и проверка результатов их деятельности.

Специфика анализа данных в маркетинговом исследовании. Подготовка собранной информации к анализу. Выбор стратегии для анализа данных. Виды анализа данных. Статистические методы обработки данных. Факторы, влияющие на выбор методики и техники анализа. Проверка статистической значимости. Методы прогнозирования маркетинговых ситуаций. Использование статистического программного обеспечения для обработки данных.

3. "Изучение поведения потребителей "

Позитивизм и постмодернизм как два методологических базиса поведения потребителей. Модель потребительского поведения. Исследования процесса покупки. Предпокупочная оценка альтернатив. Потребление и послепокупочная оценка продукта. Повторная покупка и лояльность потребителя. Изучение различных факторов влияния на поведение потребителей. Структура внутренних и внешних факторов влияния на поведение потребителей и возможности их изучения социологическими и социально-психологическими методами. Внутренние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения. Внешние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения.

4. "Исследования продукта на различных этапах его жизненного цикла"

Методы анализ идей в рамках разработки нового продукта. Тестирование концепций нового продукта. Тестирование продукта. Тестирование позиционирования. Рыночные тесты. Социологические методы исследований на различных этапах жизненного цикла товара. Основные показатели товара-микс. Анализ товарной линии с использованием социологических методов.

5. "Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда"

Бренд как социологическое и социально-психологическое явление. Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда. Анализ рынка. Исследование характеристик и атрибутов бренда. Анализ существующих брендов в данной товарной категории. Тестирование концепции нового бренда. Мониторинг бренда: основные показатели. Методы оценки стоимости бренда, в которых используются социологические методики получения информации. Аналитическое сопровождение стратегических решений по развитию бренда.

6. "Исследования в области стимулирования сбыта, рекламы и связей с общественностью"

Типология исследований стимулирования сбыта. Исследования до и после начала акций стимулирования сбыта. Теоретические модели рекламы и типология рекламных исследований. Социологические методы исследования рекламы. Тестирование концепции рекламных материалов. Претесты и посттесты рекламы. Параметры оценки рекламы в ходе претестов. Параметры оценки рекламы в ходе посттестов. Медиаисследования. Мониторинг рекламы.

Исследования в сфере PR. Исследование корпоративного имиджа компании. Мониторинг общественности. Оценка эффективности отдельных PR-акций. Оценка эффективности деятельности PR-служб.

7. "Исследования в сфере розничной и оптовой торговли"

Исследования в сфере торговли. Исследования, связанные с выбором канала распределения. Исследования, связанные с открытием нового торгового объекта. Исследования, связанные с ассортиментной политикой и мерчандайзингом. Бенчмаркинг. Аудит розничной торговли. Метод «Тайный покупатель». Исследования, связанные с техниками продаж. Исследования, связанные с оценкой эффективности торговли.

Планы практических занятий:

Вопросы для обсуждения по темам занятий:

1. "Маркетинговые исследования: цели, задачи, программа"

- 1) Применение социологических и социально-психологических концепций в маркетинге.
- 2) Задачи и функции маркетинговых исследований.
- 3) Сходство и различие маркетинговых исследований и социологических исследований.
- 4) Виды маркетингового исследования. Выбор типа исследования в зависимости от имеющегося объема информации и решаемой проблемы.
- 5) Факторы, от которых зависит выбор типа исследования.
- 6) Процесс маркетинговых исследований: этапы постановки проблемы, разработки плана и методики исследования.
- 7) Разработка программы исследования.
- 8) Идентификация проблемы исследования. Классификация проблем исследования. Приемы осмысления проблемы.
- 9) Выявление объекта и предмета исследования.
- 10) Постановка цели и задач исследования.
- 11) Формирование рабочей гипотезы. Методы генерирования рабочих гипотез. Источники маркетинговых гипотез и возможности их проверки.
- 12) Выборка в маркетинговом исследовании: определение объема выборки; типы выборок.
- 13) Определение характеристик выборки для маркетингового исследования.

2. "Измерение в маркетинговом и социологическом исследовании"

- 1) Проблемы измерения характеристик маркетинговых объектов.
- 2) Шкалы для измерения.
- 3) Разработка инструментария для проведения исследования.
- 4) Выбор инструментов для проведения исследования.
- 5) Обеспечение надежности и валидности исследования.
- 6) Основные инструменты получения маркетинговой информации.
- 7) Использование качественных и количественных методов в маркетинговых исследованиях.
- 8) Факторы, влияющие на выбор методов для сбора данных.
- 9) Основные задачи сбора вторичной информации.
- 10) Специфика «кабинетного» исследования.
- 11) Массовые опросы.
- 12) Панельные исследования.
- 13) Наблюдения.
- 14) Эксперименты
- 15) Пробный маркетинг
- 16) Фокус-группы.
- 17) Контент-анализ.
- 18) Глубинные интервью.
- 19) Экспертные методы.

3. "Изучение поведения потребителей "

- 1) Модель потребительского поведения.
- 2) Анализ «путешествия потребителя» и оценка точек контакта.
- 3) Методы исследования процессов принятия решения потребителем.
- 4) Методы исследования процесса покупки.
- 5) Методы оценки лояльности потребителя.
- 6) Внутренние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения.
- 7) Внешние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения.

4. "Исследования продукта на различных этапах его жизненного цикла"

- 1) Тестирование концепций нового продукта.
- 2) Тестирование продукта.
- 3) Тестирование позиционирования.
- 4) Социологические методы исследований на различных этапах жизненного цикла товара.
- 5) Основные показатели товара-микс.
- 6) Анализ товарной линии с использованием социологических методов

5. "Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда "

- 1) Бренд как социологическое и социально-психологическое явление.
- 2) Исследование характеристик и атрибутов бренда.
- 3) Мониторинг бренда: основные показатели.
- 4) Аналитическое сопровождение стратегических решений по развитию бренда.

6. "Исследования в области стимулирования сбыта, рекламы и связей с общественностью "

- 1) Типология рекламных исследований.
- 2) Социологические методы исследования рекламы
- 3) Претесты и посттесты рекламы.
- 4) Медиаисследования.
- 1) Исследования до и после начала акций стимулирования сбыта.
- 2) Исследования в сфере PR.

7. "Исследования в сфере розничной и оптовой торговли"

- 1) Исследования в сфере торговли.
- 2) Исследования, связанные с выбором канала распределения.
- 3) Исследования, связанные с открытием нового торгового объекта.
- 4) Исследования, связанные с ассортиментной политикой и мерчандайзингом.
- 5) Исследования, связанные с техниками продаж.
- 6) Исследования, связанные с оценкой эффективности торговли.

Образцы средств для проведения текущего контроля

Примерное тестовое задание:

1. Исследование внутренней среды фирмы предполагает:

1. исследование законодательных ограничений ее деятельности.
2. исследование ее производственно-сбытовой деятельности.
3. исследование возможностей фирмы на рынке
4. все ответы верны.

2. Мера средней тенденции для номинальных переменных, называется:

1. медиана
2. Мода
3. средняя арифметическая
4. средняя взвешенная

3. Возможность учитывать невербальную информацию предполагает метод:

1. анкетирование
2. Фокус-группа
3. Holl-тест
4. эксперимент

4. В качестве цели эксперимента может быть заявлено:

1. определение потенциального объема продаж нового товара
2. оценка эффективности рекламной кампании
3. исследование зависимости между ценой и объемом сбыта товара
4. изучение мотивации выбора товара

5. В качестве цели проведения наблюдения не может быть заявлено:

1. Изучение предпочтений потребителей в отношении разных марок товара
2. Изучение отношения потребителей к имиджу торговой марки
3. Изучение процесса выбора товара потребителем
4. Изучение мотивации выбора товара

6. Предприятию необходимо оценить в процентах ту часть посетителей магазина, которые сделали покупки. Какой метод исследования целесообразно использовать?

1. Наблюдение
2. Опрос
3. Эксперимент
4. Тестирование

7. Исследование зависимости между затратами на рекламу и объемом продаж товара может быть проведено с помощью:

1. Наблюдения
2. Опроса
3. Эксперимента
4. Анализа документов

8. Проведение тестирования товара предполагает:

1. эксперимент в лабораторных условиях
2. эксперимент в полевых условиях
3. наблюдение в лабораторных условиях
2. наблюдение в полевых условиях

9. В чем заключается отличие панельного опроса от простого:

1. проводится по одной и той же теме на разных выборках
2. проводится на одной и той же выборке по разным темам
3. проводится по одной и той же теме на одной и той же выборке в произвольное время
4. проводится по одной и той же теме на одной и той же выборке через четко определенные периоды времени

10. Необходимым условием стратифицированного отбора является:

- 1) способность к образованию локальных группировок
- 2) исключение влияния посторонних факторов
- 3) наличие информации о структуре генеральной совокупности
- 4) доступность всех объектов наблюдения

Темы докладов:

1. Потребительское поведение отдельных групп населения.
2. Расчет емкости рынка по отдельным товарным позициям.
3. Замеры уровня дистрибуции отдельных товарных групп в розничной сети.
4. Конкурентный анализ отдельных сегментов рынка.
5. Исследование каналов дистрибуции товаров и услуг.
6. Замер эффективности рекламных кампаний.
7. Замер эффективности рекламных носителей.
8. Удовлетворенность потребителей качеством предоставляемых услуг.

Примеры практических заданий:

1) "Роль маркетингового исследования"

Выберите организацию, с деятельностью которой вы знакомы. Определите 3-5 проблем улучшения деятельности данной организации на рынке и для них сформулируйте направления необходимых маркетинговых исследований.

2) "Концепция маркетингового исследования"

1) Найдите примеры эмпирических исследований:

- Поисковое
- Описательное
- Каузальное
- Прогнозное

Обосновать, почему данное исследование можно отнести к этому виду.

2) Описать один из примеров исследования по схеме:

Схема описания примера:

- 1) Кто проводил исследование, в какие сроки, кто заказчик.
- 2) Проблема исследования
- 3) Цель исследования, задачи
- 4) Объект и предмет исследования.
- 5) Гипотезы исследования
- 6) Вид исследования.
- 7) Методы отбора единиц анализа.
- 8) Если это выборочное исследование:
 - что выступало генеральной совокупностью
 - объем выборочной совокупности
 - тип выборки
 - единица отбора (если выборка многоступенчатая)
 - единица анализа
- 9) Используемые методы сбора первичного материала.
- 10) Используемые методы анализа первичного материала.
- 11) Достигнута ли цель исследования?

3) "Качественные методы в маркетинговых исследованиях."

Составление отборочной анкеты и сценария фокус-группы по выбранной самостоятельно теме маркетингового исследования.

4) "Сегментация рынка":

Три группы стратегических вопросов:

Сегментация рынка (кто?)

Кто покупает и использует товары? Кто самый крупный покупатель? Кто является потенциальным потребителем среди тех, кто еще не покупает товар? Как сегментировать рынок?

Мотивация потребителей (почему?) Каковы мотивы покупки и потребления товара? Каковы потребительские предпочтения, обычаи, мода? Каковы вероятные изменения мотивации потребителей? Выявление неудовлетворенных нужд и потребностей. Удовлетворены ли потребности покупателей? Существуют ли проблемы у потребителей?

Задание для работы в группах

Разработать концепцию маркетингового исследования по одному из этих направлений.

5) "Сегментация рынка":

1. Составить концепцию исследования и инструментарий. Цель: выявить предпочтения потребителей при планировании турпоездки в Италию.

2. Опросите не менее 30 человек разных возрастов, сфер занятости, уровня образования. Выделите не менее 8 разных групп потребителей.

3. Выделите основные потребительские критерии тура в Италию.

4. Постройте матрицу наблюдений, предложив представителям каждой группы потребителей оценить выбранные критерии тура по 5-бальной шкале.

5. Проведите сегментацию.

Сделайте вывод о том, какой тур можно было бы разработать для каждого сегмента.

6) "Методы исследования продукта"

Метод home-test - метод исследования, при котором участнику исследования предлагается протестировать в домашних условиях какой-либо продукт или несколько продуктов в реальной обстановке. Обычно это продукты повседневного использования: сигареты, детское питание, шампуни, стиральные порошки и др. Упаковка продукта маркирована номерами и не содержит информации о производителе. Спустя несколько дней, при повторном посещении, респондент отвечает на вопросы анкеты, характеризующие его отношение к протестированному продукту, оценивает потребительские характеристики продукта, сравнивает продукт с аналогами и определяет приемлемый ценовой диапазон.

- Каковы задачи данной методики?
- Каковы преимущества методики хоум-тестов?
- Какой должна быть выборка для хоум-теста?

Задание для работы в группах

Провести тестирование любого продукта методом home-test. Подготовить материал. Анкету. Проанализировать полученные результаты. По результатам составить презентацию.

7) "Эксперимент в маркетинговом исследовании"

Спроектируйте проведение какого-либо эксперимента в области маркетинговых исследований. Выберите зависимую и независимую переменные. Какие внешние факторы могут исказить результаты эксперимента? Как вы будете контролировать их влияние на результаты эксперимента?

Примерная тематика исследовательских проектов:

1. *Геомаркетинговое исследование.* Цель: Получение информации о ядре пешеходных потоков, состоянии микросреды функционирования торгового объекта, определение сильных и слабых сторон размещения.

Должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) Краткая маркетинговая характеристика объекта.
- 2) Общая характеристика локации.
- 3) Результаты наблюдения пешеходного трафика.
- 4) Плановые экономические показатели.

2. *Разработка проекта маркетингового исследования потребителей.*

Тему маркетингового исследования студент выбирает самостоятельно. Должны быть отражены следующие вопросы:

Во введении – описание проблемной ситуации, краткая характеристика регионального рынка.

- 1) Программа маркетингового исследования включает: Формулировку проблемы исследования. Объект и предмет исследования. Цель и задачи. Описание выборки. Гипотезы.
- 2) Инструментарий (анкета). Необходимо описать какую задачу решает каждый вопрос в анкете.
- 3) В рамках подготовки контрольной работы необходимо провести пробный опрос (20 - 30 человек).
- 4) Проанализировать полученные данные. Сделать выводы. Предложить рекомендации по решению маркетинговой проблемы.

3. *Оценка конкурентоспособности товара (услуги), предлагаемого тюменской организацией.*

Организацию и товар (услугу) студент выбирает самостоятельно. В контрольной работе должны быть отражены следующие вопросы:

Во введении – кратко охарактеризуйте товар или услугу, которые тюменская организация предлагает на рынке.

- 1) Дайте оценку конкурентоспособности этого товара или услуги по одной из методик.
- 2) На каких потребителей ориентирован этот товар (услуга). Каким образом позиционируется товар.
- 3) На какой стадии жизненного цикла находится товар на момент анализа?
- 4) Какие маркетинговые решения вы рекомендуете принять на основе выполненного анализа?

4. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Маркетинговые исследования: цели, задачи, программа	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы. Изучение методологии маркетингового исследования; подготовка к практическим занятиям.
2	Измерение в маркетинговом и социологическом исследовании	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы. Изучение методики маркетингового исследования; подготовка к практическим занятиям.
3	Изучение поведения потребителей	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы; подготовка к практическим занятиям.
4	Исследования продукта на различных этапах его жизненного цикла	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы; подготовка к практическим занятиям
5	Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы; подготовка к практическим занятиям
6	Исследования в области стимулирования сбыта, рекламы и связей с общественностью	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы; подготовка к практическим занятиям
7	Исследования в сфере розничной и оптовой торговли	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной, научной, справочной литературы; подготовка к практическим занятиям

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

1. Изучение лекционного материала по теме
2. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
3. Ответы на пункты плана для практических занятий
4. Разбор практических примеров, продемонстрированных на лекциях и решенных на практических занятиях

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся теста.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Зачет проходит в традиционной форме – устная беседа по вопросам к зачету, оценивается понимание теории и умение интерпретировать ее в контексте практической деятельности.

Критерии оценивания:

1. Систематичность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов.
2. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач

Вопросы для контроля знаний (промежуточная аттестация, зачет):

1. Маркетинговые и социологические исследования: сходства и различия.
2. Сущность маркетинговых исследований. Правила и процедуры маркетинговых и социологических исследований.
3. Основные виды маркетинговых и социологических исследований.
4. Особенности организации маркетинговых и социологических исследований.
5. Характеристика основных этапов и план проведения маркетинговых и социологических исследований.
6. Цели, объекты и методы маркетинговых исследований.
7. Предварительный анализ объекта. Моделирование проблемы маркетингового исследования.
8. Выборка в маркетинговые и социологические исследования. Специфика выборочного исследования в маркетинге.
9. Требования к выборке в маркетинговом исследовании.
10. Методы определения выборочной совокупности. Репрезентативность выборки маркетингового исследования.
11. Потребительские панели и их роль в маркетинговых исследованиях.
12. Построение шкал измерений. Основные типы шкал.
13. Определение типа требуемой информации. Выбор источников ее получения. Надежность и валидность информации.
14. Вторичная информация в маркетинговом исследовании: её возможности и специфика. Классификация источников вторичной информации.
15. Методы и система сбора первичной маркетинговой информации.
16. Маркетинговые исследования рынка: основные направления и методы.
17. Маркетинговые исследования конкурентов: основные направления и методы.
18. Маркетинговые исследования потребителей: основные направления и методы.
19. Маркетинговые исследования товара: основные направления и методы.
20. Маркетинговые исследования цены: основные направления и методы.
21. Маркетинговые исследования внешней среды: основные направления и методы.
22. Анализ маркетинговых возможностей.
23. Изучение товарной структуры рынка, оценка емкости рынка и доли рынка.
24. Оценка состояния конкурентной среды рынка.
25. Методы исследования конкурентов. Исследуемые характеристики при изучении конкурентов.
26. Методики исследования рыночных характеристик и потенциала предприятия.
27. Методы исследования поведения потребителей. Создание «портрета» потребителя.
28. Сегментация потребительского рынка: цели, этапы, переменные, методы сегментационного анализа.
29. Исследование принятия индивидуального решения о покупке.

30. Аудит розничной торговли.
31. Методики исследования продаж.
32. Методы исследования рекламной эффективности средств массовой информации.
33. Методики исследования рекламы. Факторы эффективности рекламной кампании.
34. Методы исследования имиджа организации.
35. Тестирование товаров. Методики и особенности статистического вывода в тестировании товаров.
36. Методы анализ идей в рамках разработки нового продукта.
37. Тестирование концепций нового продукта.
38. Тестирование продукта.
39. Тестирование позиционирования.
40. Социологические методы исследований на различных этапах жизненного цикла товара.
41. Анализ товарной линии с использованием социологических методов
42. Маркетинговые исследования на различных стадиях разработки бренда.
43. Мониторинг бренда: основные показатели.
44. Позитивизм и постмодернизм как два методологических базиса поведения потребителей.
45. Исследования процесса покупки.
46. Изучение различных факторов влияния на поведение потребителей.
47. Структура внутренних и внешних факторов влияния на поведение потребителей и возможности их изучения социологическими и социально-психологическими методами.
48. Внутренние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения.
49. Внешние факторы влияния на поведение потребителей и методы их изучения.
50. Применение социологических и социально-психологических методов при разработке ценовых стратегий
51. Методы ценовых исследований.
52. Социологические методы исследования рекламы
53. Исследования в области стимулирования сбыта и связей с общественностью.
54. Исследования до и после начала акций стимулирования сбыта.
55. Исследования в сфере розничной и оптовой торговли
56. Исследования, связанные с выбором канала распределения.
57. Исследования, связанные с открытием нового торгового объекта.
58. Исследования, связанные с ассортиментной политикой и мерчандайзингом.
59. Исследования, связанные с техниками продаж.
60. Специфика применения социологических методов при исследовании различных рынков

6.2. Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1. Способность решать профессиональные	Участствует в обосновании актуальности маркетинговых	1. Вопросы к семинарскому занятию.	Компетенция сформирована: при правильности и полноте ответов на

задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	исследований, формулирует цели и задачи маркетингового исследования;	2. Практические задания и упражнения 3. Подготовка доклада 4. Тест 5. Исследовательский проект	теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 "Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО "ТюмГУ".
	Формулирует задачи и гипотезы для выполнения маркетинговых исследований;	1. Вопросы к семинарскому занятию. 2. Практические задания и упражнения 3. Подготовка доклада 4. Тест 5. Исследовательский проект	
	Знает этапы проведения маркетинговых исследований; методологию планирования и осуществления работ по проведению маркетингового исследования; приемы формирования задания на маркетинговое исследование; методики и техники сбора и анализа данных в маркетинговом исследовании; техники подготовки отчетных документов и материалов, иллюстрирующих результаты проведенного исследования;	1. Вопросы к семинарскому занятию. 2. Практические задания и упражнения 3. Подготовка доклада 4. Тест 5. Итоговое собеседование на зачете	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Токарев, Б. Е. Маркетинговые исследования: Учебник / Б.Е. Токарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Магистр: НИЦ Инфра-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-9776-0175-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/990414> (дата обращения: 15.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Моосмюллер, Г. Маркетинговые исследования с SPSS: учебное пособие / Г. Моосмюллер, Н.Н. Ребик. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004240-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047092> (дата обращения: 15.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Беляевский, И. К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз : учебное пособие / И. К. Беляевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 392 с. - ISBN 978-5-905554-08-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054208> (дата обращения: 15.05.2020) – Режим доступа: по подписке
2. Добренъков В.И., Кравченко А.И. Методы социологического исследования: учебник / В.И. Добренъков, А.И. Кравченко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 768 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1008978> (дата обращения: 15.05.2020) – Режим доступа: по подписке.
3. Казакова, Н. А. Маркетинговый анализ: учебное пособие / Н.А. Казакова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/851. - ISBN 978-5-16-005220-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074062> (дата обращения: 14.05.2020) – Режим доступа: по подписке.
4. Зотов, В. В. Социологические исследования в экономике и управлении : учебник для бакалавров / В. В. Зотов, М. П. Куркина. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-394-03619-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081787> (дата обращения: 15.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Уварова, В. И. Социологические методы исследования в товароведении пищевых продуктов: Уч. пос. / В.И. Уварова, О.В. Евдокимова; Под ред. Т.Н.Ивановой - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 256 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0470-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/265697> (дата обращения: 15.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://www.infowave.ru/> сайт маркетинговой компании, где есть подборка статей и монографий по маркетинговым исследованиям
2. http://www.sociologos.ru/metody_i_tehnologii/Metody_marketingovyh_issledovanij - методы маркетинговых исследований _ есть литература
3. 4p.ru - Форум маркетологов, аналитические материалы, магазин исследований и ряд бесплатных сервисов для маркетологов и компаний.
4. marketolog.info
5. r-trends.ru - Аналитика маркетологам и исследователям рынка.
6. ramu.ru - Российская Ассоциация Маркетинговых Услуг (РАМУ).

7. marketologi.ru - Некоммерческое партнерство Гильдия Маркетологов.
8. www.marketingandresearch.ru - Маркетинг и маркетинговые исследования в России.
9. <https://wciom.ru/> - ВЦИОМ

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включая доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам.


При проведении занятий по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью Microsoft Office, программного приложения Microsoft Power Point.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства: платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудиторный фонд, оборудованный мультимедийными комплексами и компьютерами с соответствующим программным обеспечением, наличие доступа к электронно-библиотечной системе и в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.06 Экология и
природопользование
(очная форма обучения)

Осипова Н.Г., Статистические методы обработки данных в науках о Земле.
Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 «География»,
05.03.06 «Экология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ:
Статистические методы обработки данных в науках о Земле [электронный ресурс] /
Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

©Осипова Н.Г. ,2021.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины - изучение современной методологии статистического анализа с целью получения теоретических зависимостей на основе экспериментальных данных в науках о Земле.

Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний в области теории вероятности и математической статистики для анализа данных в науках о Земле;
- изучение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа экспериментальных данных;
- изучение основ анализа временных рядов;
- изучение основ проектирования баз данных для хранения и обработки экспериментальных данных в науках о Земле;
- формирование навыков работы в языке программирования R;
- проведение статистического анализа с применением соответствующих методов, моделирование, интерпретация полученных результатов; создание прогнозов в R.

1.1. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины(модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1.	Знает: методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа, анализа временных рядов с применением языка программирования R.
		Умеет: решать профессиональные задачи с помощью знаний статистического анализа в среде R: создавать скрипты; загружать данные; устанавливать необходимые пакеты; проводить анализ данных с применением статистических методов, моделировать; интерпретировать полученные результаты; делать прогнозы.
ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию	ДПК-2	Знает: методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической и геоэкологической информации;

образовательных маршрутов в целях саморазвития.		Умеет: самостоятельно ставить образовательные цели, создает образовательные маршруты для саморазвития и применяет статистические методы для обработки, анализа географической информации при принятии решений в профессиональной деятельности.
---	--	--

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4
Общий объем	зач. ед.	4
	час.	144
Из них:		
Часы контактной работы (всего):	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	34	34
Консультации и иная контактная работа	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно - рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за следующие активности:

- 1) посещение занятия – 1 балл;
- 2) работа на практическом занятии – 0-2 балла;
- 3) выполнение и защита лабораторной работы – 0-3 баллов.

Для получения зачета с оценкой «удовлетворительно» обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла, «хорошо» - 76 баллов и выше, «отлично» - 91 и выше. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования и выполнения практического задания.

4. Содержание дисциплины
4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	6	2	0	0	0
2.	Задачи теории вероятностей и их использование в науках о Земле.	6	0	0	2	0
3	Основы статистики	6	2	0	0	0
4.	Проверка статистических гипотез в науках о Земле	6	2	0	0	0
5	Проверка статистических гипотез в науках о Земле	6	0	0	2	0
5	Факторный анализ в науках о Земле	6	2	0	0	0
6	Корреляционно - регрессионный анализ	6	2	0	0	0
7	Корреляционно-регрессионный анализ. Применение в науках о Земле.	6	0	0	2	0
8	Корреляционно - регрессионный анализ. Применение в науках о Земле.	6	0	0	2	0
9	Анализ временных рядов и прогнозирование	6	2	0	0	0
10	Обзор ПО для	6	2	0	0	0

	анализа данных					
11	Интерфейс RStudio	6	0	0	2	0
12	R и статистика	6	2	0	0	0
13	Основы синтаксиса языка R. Типы данных.	6	0	0	2	0
14	Таблицы данных в R	6	0	0	2	0
15	Статистика данных в R.	6	0	0	2	0
16	Операторы ветвления. Циклы.	6	0	0	2	0
17	Библиотека dplyr	6	0	0	2	0
18	Корреляционно-регрессионный анализ в R	6	0	0	2	0
19	Оценка регрессионной модели	6	0	0	2	0
20	Нелинейная регрессионная модель	6	0	0	2	0
21	Прогнозирование в R	6	0	0	2	0
22	Дисперсионный анализ в R	6	0	0	2	0
23	Базовая графика в R	5	0	0	2	0
24	Проверка знаний	5	0	0	2	0
25	Консультация к зачету	2	0	0	0	0
26	Зачет	0	0	0	0	0
	Итого (часов)	144	16	0	34	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема1.Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Основные понятия теории вероятностей: случайные величины, законы распределения, центральная предельная теорема. Примеры задач статистики.

Тема2.Основы статистики

Статистическое наблюдение. Данные, подготовка данных для анализа. Группировка и представление данных. Статистические показатели. Анализ вариационного и динамического рядов распределения. Применение в науках о Земле.

Тема3.Проверка статистических гипотез/

Выборочное оценивание. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для выборочного среднего и выборочной дисперсии. Распределения Стьюдента и "хи-квадрат".Ошибки первого и второго рода. Гипотеза о равенстве двух выборочных средних, двух выборочных дисперсий. Критерии Пирсона, Колмогорова. Применение в науках о Земле.

Тема 4.Факторный анализ

Факторный анализ методами наименьших квадратов и максимального правдоподобия. Метод минимальных остатков в факторном анализе. Методы классификации и кластеризации и их использование в науках о Земле.

Тема 5. Корреляционно - регрессионный анализ

Корреляционная зависимость. Выборочный коэффициент корреляции, методика его вычисления. Корреляционная связь. Значимость коэффициента корреляции. Линейная регрессия. Подбор параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии. Метод наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Множественная регрессия. Применение в науках о Земле.

Тема 6. Анализ временных рядов и прогнозирование

Виды и построение временных рядов. Основные характеристики и компоненты временного ряда. Показатели временного ряда и их вычисление. Определение тренда и сглаживания временного ряда. Экспоненциальное сглаживание и прогнозирование. Применение в науках о Земле.

Тема 7. Обзор ПО для анализа данных

Обзор ППП для обработки и анализа данных: Excel, Statistica, SPSS, R и др. Обзор систем компьютерного моделирования: Matlab, Arena, GPSS, R и др. Достоинства и обоснование выбора R для обработки данных в науках о Земле.

Тема 8. R и статистика

Язык программирования R. Анализ связей: двумерные данные. Анализ структуры. Многомерные данные. Дискриминантный анализ. Анализ временных рядов. Создание отчетов по статистической обработке данных. Базовая графика в R

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Решение задач и упражнений по теории вероятностей.

Лабораторная работа 2. Проверка статистических гипотез.

Типы статистических данных. Генеральная совокупность и выборка. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы. Описательная характеристика столбцов матрицы экспериментов. Проверка гипотез о нормальности и равномерности распределения случайной величины.

Лабораторная работа 3 Корреляционно-регрессионный анализ

Вычисление коэффициента корреляции, проверка на значимость. Критерий Стьюдента. Построение доверительного интервала.

Лабораторная работа 4 Корреляционно - регрессионный анализ

Линейная регрессия. Оценка коэффициентов регрессии. Проверка гипотезы о неадекватности полученного уравнения регрессии.

Лабораторная работа 5. Интерфейс RStudio

Установка RStudio. Работа с окнами. Консоль. Скрипты. Проекты. Работас пакетами: `sessionInfo()`, `install()`, `library()`, `demo()`, `vignette()`. Помощь: `ls(pos="package:dplyr")`, `ls`, `?ls`, `find("mean")`, `example("mean")`. Демонстрация `graphics` и `plotmath`. Инсталляция пакета: `ggplot2`. Создание новый проекта и добавление в него файл скрипта, текстовый файл и файл R Markdown.

Лабораторная работа 6. Основы синтаксиса языка R. Типы данных.

Ключевые слова. Работа с векторами. Функции: `sort`, `length`, `rev`, `min`, `max`, `sum`, `mean` и др. Работас матрицами: функции `rowSums`, `rowMeans`, `colSums`, `colMeans`; `det` - определитель, `ginv` - обратная матрица, `cbind` - добавление столбца, `rbind` - добавление строки, `%*%` - умножение матриц. Работа с многомерными массивами. Работа с факторами/признаками, с наборами элементов разных типов.

Лабораторная работа 7. Таблицы данных в R

Таблицы данных: **Dataframe**. Создание из файла: `dt<-read.table("имя файла");`

- из векторов: `dt<-data.frame(v1,v2);`

Работа: `dt; attach, summary`. Примеры

Лабораторная работа 8. Статистика данных в R.

Загрузка данных из заданного файла.

Просмотр полученной таблицы.

Вычисление статистики для всей таблицы.

Получение статистики только для конкретных данных.

Сохранение данных в файл в формате CSV.

Лабораторная работа 9. Операторы ветвления. Циклы.

Операторы ветвления: `if (условие) { } else { }`

`ifelse (условие, оператор1, оператор2)`

`switch(объект/константа, var1, var2, вариант по умолчанию)`. Примеры.

Операторы цикла:

`for(i in c(1,3,7)) { }`

`while(n > 0) { }`

`repeat { ...`

`if (n<=0) break`. Примеры

Лабораторная работа 10. Библиотека `dplyr`

Фильтр: `filter()`

Сортировка: `arrange()`

Выбор столбцов: `select ()`

Добавление столбца:

`mutate();`

`transmute();`

Суммарные характеристики:

`summarise(), mean(), filter()`.

Функции распределений в R.

Лабораторная работа 11. Корреляционно-регрессионный анализ в R

Загрузите данные из заданного файла .

Отфильтруйте данные по одному из данных.

Постройте диаграмму рассеяния для различных пар параметров используя функцию “`plot`”.

Вычислите коэффициент корреляции для этих пар параметров используя функцию “`cor`” или “`cor.test`”.

Получите уравнение линейной регрессии для выбранной пары параметров используя функцию “`lm`”. Сохраните результат в объекте “`model`”.

Отобразите полученный результат выполнив команду:

`abline ()`

Лабораторная работа 12. Оценка регрессионной модели

Вычисление коэффициента детерминации.

Статистика Фишера.

Построение диаграммы Остатки-предполагаемые значения.

Точки должны равномерно заполнять прямоугольную область. Если нет, то это нелинейная регрессия.

Диаграмма: `QQ plot` для остатков.

Проверка, что остатки имеют нормальное распределение.

Диаграмма проверки однородности дисперсии остатков.

Если точки расположены в треугольной области – проблема.

Последняя диаграмма позволяет выявить точки, которые имеют максимальное влияние на результаты моделирования.

Лабораторная работа 13. Нелинейная регрессионная модель

Задание: построение нелинейной модели "о влиянии ветра, температуры и солнечной радиации на содержание озона в атмосфере". Проанализировать влияющие параметры. Убрать наименее значимые параметры из модели. : (используя "update"). Оценка качества полученной модели. Улучшение модели.

Лабораторная работа 14. Прогнозирование в R

Использование полученной модели для предсказаний :

`predict(имя модели)`. Оценка качества прогноза. Кривая ошибок.

Лабораторная работа 15. Дисперсионный анализ в R

Загрузить данные из заданного файла. Дать оценку влияния указанных факторов на получаемые результаты.

Принять решение.

Лабораторная работа 16. Базовая графика в R

Графические функции: `plot()`;

`pie()`; или `barplot()`;

`hist()`. На одни оси можно несколько графиков:

`lines()`;

График можно украсить: цвет точки

`points(a, b, pch=c(1,12), col=c('red', 'green'))`;

`abline(lm(y~x))`; видочки `legend(locator(1), c('temp', 'counts'))`. Пакет `ggplot2`.

Лабораторная работа 17. Контрольное задание на проверку знаний.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Преподаватели имеют право выбирать методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество усвоения студентами учебного материала. В тоже время, необходимо обеспечивать эффективность образовательного процесса и высокое качество подготовки студентов. Глубоко изучив содержание учебной дисциплины, преподавателю целесообразно определить наиболее предпочтительные методы обучения и формы самостоятельной работы студентов, адекватные видам лекционных и лабораторных занятий.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Практические работы выполняются с целью приобретения навыков решения практических задач на основе анализа данных с применением современного прикладного программного обеспечения.

Самостоятельная работа студентов имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием компьютерных обучающих программ, а также выполнение заданий, подготовку к зачету.

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	4 семестр	
	Статистические методы обработки данных в науках о Земле.	

1	Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Задачи теории вероятностей	Проработка лекций, решение задач
3	Основы статистики	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Проверка статистических гипотез	Чтение обязательной и дополнительной литературы, решение задач
5	Проверка статистических гипотез	Проработка лекций
6	Факторный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Корреляционно - регрессионный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Корреляционно-регрессионный анализ	Проработка лекций
9	Корреляционно - регрессионный анализ	Проработка лекций
10	Анализ временных рядов и прогнозирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Обзор ПО для анализа данных	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Интерфейс RStudio	Проработка лекций
13	R и статистика	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Основы синтаксиса языка R. Типы данных.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
15	Таблицы данных в R	Проработка лекций
16	Статистика данных в R.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
17	Операторы ветвления. Циклы.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
18	Библиотека dplyr	Проработка лекций, выполнение практических заданий
19	Корреляционно-регрессионный анализ в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
20	Оценка регрессионной модели	Проработка лекций, выполнение практических заданий
21	Нелинейная регрессионная модель	Проработка лекций, выполнение практических заданий
22	Прогнозирование в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
23	Дисперсионный анализ в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
24	Базовая графика в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
25	Проверка знаний	Проработка лекций, выполнение практических заданий
26	Консультация к зачету	Самостоятельное изучение заданного материала
27	Зачет	Выполнение контрольного задания

Оценка самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях посредством устного опроса и проверки выполнения работ. Оцениваются теоретические знания и возможность их применения для решения практических задач.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении обучения. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине – выполнение практического задания по обработке данных в среде R Studio и ответы на вопросы к зачету.

Примеры лабораторных заданий:

1. Инсталлируйте пакет: ggplot2.

А) Создайте новый проект и добавьте в него файл скрипта, текстовый файл и файл RMarkdown.

Б) Проведите линейный дискриминантный анализ для данных из файла “seeds2.txt”.

Сравните число верных предсказаний и число ошибок с результатами других методов классификации. Сделайте выводы.

2. В целях оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения обследованы две территории. На территории «А» с повышенным загрязнением атмосферного воздуха в течение 1 года проверено 13 населенных пунктов, на контрольной территории «В», расположенной в зелёной зоне, - 9 пунктов. Данные обследования населенных пунктов приведены в таблице, где x и y – выборочные значения случайных величин X и Y , выражающих соответственно количество заболеваний органов дыхания на 1000 человек на территориях «А» и «В». Предполагая, что X и Y имеют нормальный закон распределения, проверить существенность различий этих районов по уровню заболеваний при $\alpha = 0,05$.

X	109	175	158	148	154	165	141	159	164	173	131	162	153
y	104	132	114	127	119	138	122	117	106	113	127	141	113

Указание. Факт влияния окружающей среды может быть обоснован опровержением гипотезы о равенстве средних количеств заболеваний на данных территориях. Использовать статистику Стьюдента. Предварительно необходимо проверить гипотезу о равенстве дисперсий случайных величин X и Y с помощью критерия Фишера при $\alpha_1 = 0,05$. Реализовать в R.

Вопросы к зачету

1. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события. Примеры.
2. Несовместные и совместные события. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
3. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.
6. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Независимые случайные величины.
7. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
8. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.
9. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Плотность вероятности НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.
10. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Геометрическое распределение.
11. Закон распределения Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной по закону Пуассона.
12. Равномерный закон распределения .
13. Показательный (экспоненциальный) закон распределения.
14. Нормальный закон распределения. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа.
15. Формулы для определения вероятности: а) попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) ее отклонения от математического ожидания. «Правило трех сигм».
16. Закон больших чисел. Теорема Бернулли и ее значение. Центральная предельная теорема.
17. Основы статистики. Проверка статистических гипотез. Выборочное оценивание. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Интервальное оценивание
18. Доверительные интервалы для выборочного среднего и выборочной дисперсии. Распределения Стьюдента и "хи-квадрат". Ошибки первого и второго рода.
19. Среда R: сведения из истории создания, источники получения, меню и структура пакета, настройка пользовательской конфигурации, редактор данных, визуализация данных.
20. Типы данных в среде R. Основные операторы.
21. Предварительная обработка данных в задачах анализа: нормализация, стандартизация, обработка пропущенных значений.
22. Способы получения репрезентативных выборок. Реализация в среде R.
23. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Критерий Стьюдента. Построение доверительного интервала.
24. Линейный регрессионный анализ: постановка задачи, метод наименьших квадратов, свойства решения, приложения. Реализация в среде R.
25. Однофакторная линейная регрессионная модель: графическая интерпретация решения задачи, исследование признаков на независимость. Реализация в среде R.
26. Множественная линейная регрессия: постановка и решение задачи, примеры применения модели. Несмещённость оценок. Реализация в среде R.
27. Задачи классификации: общая постановка, виды, обзор методов решения, возможные приложения.
28. Метод k-ближайших соседей: постановка задачи, идея и алгоритм метода, графическая иллюстрация, вычислительные аспекты, примеры применения. Реализация в среде R.
29. Понятие деревьев решений и смежные понятия. Решение задачи классификации методом построения деревьев решений. Реализация в среде R.
30. Линейный дискриминантный анализ: постановка задачи, идея и алгоритм метода, графическая иллюстрация (для однофакторной задачи), примеры применения. Реализация в среде R.

6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Знает: методы сбора, обработки, систематизации, анализа данных с применением языка программирования R Умеет работать в R Studio: создавать скрипты; загружать данные; инсталлировать необходимые пакеты; проводить анализ данных с применением статистических методов, моделировать; интерпретировать полученные результаты; делать прогнозы.	Задания к выполнению лабораторных работ. Устный опрос в ходе выполнения лабораторных работ. Итоговое собеседование на зачете.	Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для статистической обработки данных.
2.	ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	Знает: методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической и геоэкологической информации; Умеет: самостоятельно ставить образовательные цели, создает образовательные маршруты для саморазвития и применяет	Задания к выполнению лабораторных работ. Устный опрос в ходе выполнения лабораторных работ. Итоговое собеседование на зачете	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и использовать для принятия решений в практических задачах.

		статистические методы для обработки, анализа географической информации при принятии решений в профессиональной деятельности.		
--	--	--	--	--

Обучающиеся, совокупно набравшие по итогам работы в семестре и в ходе выполнения итогового задания 61 балл и более, получают зачет по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. . Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учебное пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-710-7. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091712> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451329> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html> (дата обращения: 11.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

3. Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514780> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт: <http://www.r-project.org/>
2. Сайт для начинающих: <http://www.statmethods.net/>
3. Справочник: The R Book, 2nd Edition by Michael J. Crawley, 2012
4. Список доступной литературы на русском + хороший блог по теме: g-analytics.blogspot.fi
5. <https://tsamsonov.github.io/r-geo-course/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM <http://znanium.com/>

2. (Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики - http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

ПО для демонстрации презентаций, созданных в MicrosoftPowerPoint, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов, MicrosoftOffice, RStudio.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов, для проведения лабораторных занятий необходимы компьютерные классы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ

Н.К. Федорова
23.06.2021

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.06 Экология и
природопользование
(очная форма обучения)

Осипова Н.Г., Статистические методы обработки данных в науках о Земле. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 «География», 05.03.06 «Экология и природопользование, форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Статистические методы обработки данных в науках о Земле [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

©Осипова Н.Г. ,2020.

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины - изучение современной методологии статистического анализа с целью получения теоретических зависимостей на основе экспериментальных данных в науках о Земле.

Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний в области теории вероятности и математической статистики для анализа данных в науках о Земле;
- изучение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа экспериментальных данных;
- изучение основ анализа временных рядов;
- изучение основ проектирования баз данных для хранения и обработки экспериментальных данных в науках о Земле;
- формирование навыков работы в языке программирования R;
- проведение статистического анализа с применением соответствующих методов, моделирование, интерпретация полученных результатов; создание прогнозов в R.

1.1. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины(модуля)

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1.	Знает: методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа, анализа временных рядов с применением языка программирования R.
		Умеет: решать профессиональные задачи с помощью знаний статистического анализа в среде R: создавать скрипты; загружать данные; инсталлировать необходимые пакеты; проводить анализ данных с применением статистических методов, моделировать; интерпретировать полученные результаты; делать прогнозы.
ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию	ДПК-2	Знает: методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической и геоэкологической информации;

образовательных маршрутов в целях саморазвития.		Умеет: самостоятельно ставить образовательные цели, создает образовательные маршруты для саморазвития и применяет статистические методы для обработки, анализа географической информации при принятии решений в профессиональной деятельности.
---	--	--

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		4
Общая трудоемкость	зач.ед. час	4 144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	50	54
Лекции	16	16
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	34	34
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Иные виды работ	0	0
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно - рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за следующие активности:

- 1) посещение занятия – 1 балл;
- 2) работа на практическом занятии – 0-2 балла;
- 3) выполнение и защита лабораторной работы – 0-3 баллов.

Для получения зачета с оценкой «удовлетворительно» обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла, «хорошо» - 76 баллов и выше, «отлично» - 91 и выше. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования и выполнения практического задания.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	6	2	0	0	0
2	Задачи теории вероятностей и их использование в науках о Земле.	6	0	0	2	0
3	Основы статистики	6	2	0	0	0
4	Проверка статистических гипотез в науках о Земле	6	2	0	0	0
5	Проверка статистических гипотез в науках о Земле	6	0	0	2	0
6	Факторный анализ в науках о Земле	6	2	0	0	0
7	Корреляционно - регрессионный анализ	6	2	0	0	0
8	Корреляционно-регрессионный анализ. Применение в науках о Земле.	6	0	0	2	0
9	Корреляционно - регрессионный анализ. Применение в науках о Земле.	6	0	0	2	0
10	Анализ временных рядов и прогнозирование	6	2	0	0	0
11	Обзор ПО для анализа данных	6	2	0	0	0

12	Интерфейс RStudio	6	0	0	2	0
13	R и статистика	6	2	0	0	0
14	Основы синтаксиса языка R. Типы данных.	6	0	0	2	0
15	Таблицы данных в R	6	0	0	2	0
16	Статистика данных в R.	6	0	0	2	0
17	Операторы ветвления. Циклы.	6	0	0	2	0
18	Библиотека dplyr	6	0	0	2	0
19	Корреляционно-регрессионный анализ в R	6	0	0	2	0
20	Оценка регрессионной модели	5	0	0	2	0
21	Нелинейная регрессионная модель	5	0	0	2	0
22	Прогнозирование в R	5	0	0	2	0
23	Дисперсионный анализ в R	5	0	0	2	0
24	Базовая графика в R	5	0	0	2	0
25	Проверка знаний	5	0	0	2	0
	Итого (часов)	144	16	0	34	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема1.Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Основные понятия теории вероятностей: случайные величины, законы распределения, центральная предельная теорема. Примеры задач статистики.

Тема2.Основы статистики

Статистическое наблюдение. Данные, подготовка данных для анализа. Группировка и представление данных. Статистические показатели. Анализ вариационного и динамического рядов распределения. Применение в науках о Земле.

Тема3.Проверка статистических гипотез/

Выборочное оценивание. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для выборочного среднего и выборочной дисперсии. Распределения Стьюдента и "хи-квадрат".Ошибки первого и второго рода. Гипотеза о равенстве двух выборочных средних, двух выборочных дисперсий. Критерии Пирсона, Колмогорова. Применение в науках о Земле.

Тема 4.Факторный анализ

Факторный анализ методами наименьших квадратов и максимального правдоподобия. Метод минимальных остатков в факторном анализе. Методы классификации и кластеризации и их использование в науках о Земле.

Тема 5.Корреляционно - регрессионный анализ

Корреляционная зависимость. Выборочный коэффициент корреляции, методика его вычисления. Корреляционная связь. Значимость коэффициента корреляции. Линейная регрессия. Подбор параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии. Метод наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Множественная регрессия. Применение в науках о Земле.

Тема 6. Анализ временных рядов и прогнозирование

Виды и построение временных рядов. Основные характеристики и компоненты временного ряда. Показатели временного ряда и их вычисление. Определение тренда и сглаживания временного ряда. Экспоненциальное сглаживание и прогнозирование. Применение в науках о Земле.

Тема 7. Обзор ПО для анализа данных

Обзор ППП для обработки и анализа данных: Excel, Statistica, SPSS, R и др. Обзор систем компьютерного моделирования: Matlab, Arena, GPSS, R и др. Достоинства и обоснование выбора R для обработки данных в науках о Земле.

Тема 8. R и статистика

Язык программирования R. Анализ связей: двумерные данные. Анализ структуры. Многомерные данные. Дискриминантный анализ. Анализ временных рядов. Создание отчетов по статистической обработке данных. Базовая графика в R

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Решение задач и упражнений по теории вероятностей.

Лабораторная работа 2. Проверка статистических гипотез.

Типы статистических данных. Генеральная совокупность и выборка. Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы. Описательная характеристика столбцов матрицы экспериментов. Проверка гипотез о нормальности и равномерности распределения случайной величины.

Лабораторная работа 3 Корреляционно-регрессионный анализ

Вычисление коэффициента корреляции, проверка на значимость. Критерий Стьюдента. Построение доверительного интервала.

Лабораторная работа 4 Корреляционно - регрессионный анализ

Линейная регрессия. Оценка коэффициентов регрессии. Проверка гипотезы о неадекватности полученного уравнения регрессии.

Лабораторная работа 5. Интерфейс RStudio

Установка RStudio. Работа с окнами. Консоль. Скрипты. Проекты. Работа пакетами: `sessionInfo()`, `install()`, `library()`, `demo()`, `vignette()`. Помощь: `ls(pos="package:dplyr")`, `ls`, `?ls`, `find("mean")`, `example("mean")`. Демонстрация `graphics` и `plotmath`. Инсталляция пакета: `ggplot2`. Создание новый проекта и добавление в него файл скрипта, текстовый файл и файл R Markdown.

Лабораторная работа 6. Основы синтаксиса языка R. Типы данных.

Ключевые слова. Работа с векторами. Функции: `sort`, `length`, `rev`, `min`, `max`, `sum`, `mean` и др. Работа матрицами: функции `rowSums`, `rowMeans`, `colSums`, `colMeans`; `det` - определитель, `ginv` - обратная матрица, `cbind` - добавление столбца, `rbind` - добавление строки, `%*%` - умножение матриц. Работа с многомерными массивами. Работа с факторами/признаками, с наборами элементов разных типов.

Лабораторная работа 7. Таблицы данных в R

Таблицы данных: **Dataframe**. Создание из файла: `dt<-read.table("имя файла");`

- из векторов: `dt<-data.frame(v1,v2);`

Работа: `dt`; `attach`, `summary`. Примеры

Лабораторная работа 8. Статистика данных в R.

Загрузка данных из заданного файла.

Просмотр полученной таблицы.

Вычисление статистики для всей таблицы.

Получение статистики только для конкретных данных.

Сохранение данных в файл в формате CSV.

Лабораторная работа 9. Операторы ветвления. Циклы.

Операторы ветвления: `if (условие) { } else { }`

`ifelse (условие, оператор1, оператор2)`

`switch(объект/константа, var1, var2, вариант по умолчанию)`. Примеры.

Операторы цикла:

`for(i in c(1,3,7)) { }`

`while(n > 0) { }`

`repeat { ...`

`if (n<=0) break`. Примеры

Лабораторная работа 10. Библиотека `dplyr`

Фильтр: `filter()`

Сортировка: `arrange()`

Выбор столбцов: `select ()`

Добавление столбца:

`mutate();`

`transmute();`

Суммарные характеристики:

`summarise(), mean(), filter()`.

Функции распределений в R.

Лабораторная работа 11. Корреляционно-регрессионный анализ в R

Загрузите данные из заданного файла .

Отфильтруйте данные по одному из данных.

Постройте диаграмму рассеяния для различных пар параметров используя функцию “`plot`”.

Вычислите коэффициент корреляции для этих пар параметров используя функцию “`cor`” или “`cor.test`”.

Получите уравнение линейной регрессии для выбранной пары параметров используя функцию “`lm`”. Сохраните результат в объекте “`model`”.

Отобразите полученный результат выполнив команду:

`abline ()`

Лабораторная работа 12. Оценка регрессионной модели

Вычисление коэффициента детерминации.

Статистика Фишера.

Построение диаграммы Остатки-предполагаемые значения.

Точки должны равномерно заполнять прямоугольную область. Если нет, то это нелинейная регрессия.

Диаграмма: `QQ plot` для остатков.

Проверка, что остатки имеют нормальное распределение.

Диаграмма проверки однородности дисперсии остатков.

Если точки расположены в треугольной области – проблема.

Последняя диаграмма позволяет выявить точки, которые имеют максимальное влияние на результаты моделирования.

Лабораторная работа 13. Нелинейная регрессионная модель

Задание: построение нелинейной модели "о влиянии ветра, температуры и солнечной радиации на содержание озона в атмосфере". Проанализировать влияющие параметры.

Убрать наименее значимые параметры из модели. : (используя “`update`”). Оценка качества полученной модели. Улучшение модели.

Лабораторная работа 14. Прогнозирование в R

Использование полученной модели для предсказаний :

`predict`(имя модели). Оценка качества прогноза. Кривая ошибок.

Лабораторная работа 15. Дисперсионный анализ в R

Загрузить данные из заданного файла. Дать оценку влияния указанных факторов на получаемые результаты.

Принять решение.

Лабораторная работа 16. Базовая графика в R

Графические функции: `plot()`;

`pie()`; или `barplot()`;

`hist()`. На одни оси можно несколько графиков:

`lines()`;

График можно украсить: цвет точки

`points(a, b, pch=c(1,2), col=c('red', 'green'))`;

`abline(lm(y~x))`; видочки `legend(locator(1), c('temp', 'counts'))`. Пакет `ggplot2`.

Лабораторная работа 17. Контрольное задание на проверку знаний.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Преподаватели имеют право выбирать методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество усвоения студентами учебного материала. В тоже время, необходимо обеспечивать эффективность образовательного процесса и высокое качество подготовки студентов. Глубоко изучив содержание учебной дисциплины, преподавателю целесообразно определить наиболее предпочтительные методы обучения и формы самостоятельной работы студентов, адекватные видам лекционных и лабораторных занятий.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Практические работы выполняются с целью приобретения навыков решения практических задач на основе анализа данных с применением современного прикладного программного обеспечения.

Самостоятельная работа студентов имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием компьютерных обучающих программ, а также выполнение заданий, подготовку к зачету.

Таблица3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	4 семестр	
	Статистические методы обработки данных в науках о Земле.	
1	Введение. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Задачи теории вероятностей	Проработка лекций, решение задач
3	Основы статистики	Чтение обязательной и дополнительной литературы

4	Проверка статистических гипотез	Чтение обязательной и дополнительной литературы, решение задач
5	Проверка статистических гипотез	Проработка лекций
6	Факторный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Корреляционно - регрессионный анализ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Корреляционно-регрессионный анализ	Проработка лекций
9	Корреляционно - регрессионный анализ	Проработка лекций
10	Анализ временных рядов и прогнозирование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Обзор ПО для анализа данных	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Интерфейс RStudio	Проработка лекций
13	R и статистика	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Основы синтаксиса языка R. Типы данных.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
15	Таблицы данных в R	Проработка лекций
16	Статистика данных в R.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
17	Операторы ветвления. Циклы.	Проработка лекций, выполнение практических заданий
18	Библиотека dplyr	Проработка лекций, выполнение практических заданий
19	Корреляционно-регрессионный анализ в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
20	Оценка регрессионной модели	Проработка лекций, выполнение практических заданий
21	Нелинейная регрессионная модель	Проработка лекций, выполнение практических заданий
22	Прогнозирование в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
23	Дисперсионный анализ в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
24	Базовая графика в R	Проработка лекций, выполнение практических заданий
25	Проверка знаний	Проработка лекций, выполнение практических заданий
26	Консультация к зачету	Самостоятельное изучение заданного материала
27	Зачет	Выполнение контрольного задания

Оценка самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях посредством устного опроса и проверки выполнения работ. Оцениваются теоретические знания и возможность их применения для решения практических задач.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении обучения. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине – выполнение практического задания по обработке данных в среде R Studio и ответы на вопросы к зачету.

Примеры лабораторных заданий:

1. Инсталлируйте пакет: ggplot2.

А) Создайте новый проект и добавьте в него файл скрипта, текстовый файл и файл RMarkdown.

Б) Проведите линейный дискриминантный анализ для данных из файла “seeds2.txt”.

Сравните число верных предсказаний и число ошибок с результатами других методов классификации. Сделайте выводы.

2. В целях оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения обследованы две территории. На территории «А» с повышенным загрязнением атмосферного воздуха в течение 1 года проверено 13 населенных пунктов, на контрольной территории «В», расположенной в зелёной зоне, - 9 пунктов. Данные обследования населенных пунктов приведены в таблице, где x и y – выборочные значения случайных величин X и Y , выражающих соответственно количество заболеваний органов дыхания на 1000 человек на территориях «А» и «В». Предполагая, что X и Y имеют нормальный закон распределения, проверить существенность различий этих районов по уровню заболеваний при $\alpha = 0,05$.

X	109	175	158	148	154	165	141	159	164	173	131	162	153
y	104	132	114	127	119	138	122	117	106	113	127	141	113

Указание. Факт влияния окружающей среды может быть обоснован опровержением гипотезы о равенстве средних количеств заболеваний на данных территориях. Использовать статистику Стьюдента. Предварительно необходимо проверить гипотезу о равенстве дисперсий случайных величин X и Y с помощью критерия Фишера при $\alpha_1 = 0,05$. Реализовать в R.

Вопросы к зачету

1. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события. Примеры.
2. Несовместные и совместные события. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
3. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.
6. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Независимые случайные величины.

7. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
8. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.
9. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Плотность вероятности НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.
10. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Геометрическое распределение.
11. Закон распределения Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной по закону Пуассона.
12. Равномерный закон распределения .
13. Показательный (экспоненциальный) закон распределения.
14. Нормальный закон распределения. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее выражение через функцию Лапласа.
15. Формулы для определения вероятности: а) попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; б) ее отклонения от математического ожидания. «Правило трех сигм».
16. Закон больших чисел. Теорема Бернулли и ее значение. Центральная предельная теорема.
17. Основы статистики. Проверка статистических гипотез. Выборочное оценивание. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Интервальное оценивание
18. Доверительные интервалы для выборочного среднего и выборочной дисперсии. Распределения Стьюдента и "хи-квадрат". Ошибки первого и второго рода.
19. Среда R: сведения из истории создания, источники получения, меню и структура пакета, настройка пользовательской конфигурации, редактор данных, визуализация данных.
20. Типы данных в среде R. Основные операторы.
21. Предварительная обработка данных в задачах анализа: нормализация, стандартизация, обработка пропущенных значений.
22. Способы получения репрезентативных выборок. Реализация в среде R.
23. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Критерий Стьюдента. Построение доверительного интервала.
24. Линейный регрессионный анализ: постановка задачи, метод наименьших квадратов, свойства решения, приложения. Реализация в среде R.
25. Однофакторная линейная регрессионная модель: графическая интерпретация решения задачи, исследование признаков на независимость. Реализация в среде R.
26. Множественная линейная регрессия: постановка и решение задачи, примеры применения модели. Несмещённость оценок. Реализация в среде R.
27. Задачи классификации: общая постановка, виды, обзор методов решения, возможные приложения.
28. Метод k-ближайших соседей: постановка задачи, идея и алгоритм метода, графическая иллюстрация, вычислительные аспекты, примеры применения. Реализация в среде R.
29. Понятие деревьев решений и смежные понятия. Решение задачи классификации методом построения деревьев решений. Реализация в среде R.
30. Линейный дискриминантный анализ: постановка задачи, идея и алгоритм метода, графическая иллюстрация (для однофакторной задачи), примеры применения. Реализация в среде R.

6.2 Критерии оценивания компетенция:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Знает: методы сбора, обработки, систематизации, анализа данных с применением языка программирования R Умеет работать в R Studio: создавать скрипты; загружать данные; инсталлировать необходимые пакеты; проводить анализ данных с применением статистических методов, моделировать; интерпретировать полученные результаты; делать прогнозы.	Задания к выполнению лабораторных работ. Устный опрос в ходе выполнения лабораторных работ. Итоговое собеседование на зачете.	Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для статистической обработки данных.
2.	ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	Знает: методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической и геоэкологической информации; Умеет: самостоятельно ставить образовательные цели, создает образовательные маршруты для саморазвития и применяет статистические методы для обработки, анализа географической	Задания к выполнению лабораторных работ. Устный опрос в ходе выполнения лабораторных работ. Итоговое собеседование на зачете	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и использовать для принятия решений в практических задачах.

		информации при принятии решений в профессиональной деятельности.		
--	--	--	--	--

Обучающиеся, совокупно набравшие по итогам работы в семестре и в ходе выполнения итогового задания 61 балл и более, получают зачет по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. . Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учебное пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-710-7. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091712> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451329> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу : учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html> (дата обращения: 11.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

3. Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514780> (дата обращения: 11.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт: <http://www.r-project.org/>
2. Сайт для начинающих: <http://www.statmethods.net/>
3. Справочник: The R Book, 2nd Edition by Michael J. Crawley, 2012
4. Список доступной литературы на русском + хороший блог по теме: analytics.blogspot.fi
5. <https://tsamsonov.github.io/r-geo-course/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM <http://znanium.com/>
2. (Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики - http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/


8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

ПО для демонстрации презентаций, созданных в MicrosoftPowerPoint, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов, MicrosoftOffice, RStudio.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов, для проведения лабораторных занятий необходимы компьютерные классы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ
 Н.К. Федорова
23.06.2021

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География, 05.03.03 Картография и
геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование
(очная форма обучения)

Притужалова О. А. Экологический учет и отчетность. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (очная форма обучения). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологический учет и отчетность [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Притужалова О. А., 2021.

1. Пояснительная записка

Цель курса – овладеть методологией ведения экологического учета и составления экологической отчетности на предприятиях.

Задачи курса:

- Дать представление о российской системе экологического учета и отчетности в различных областях охраны окружающей среды, использования природных ресурсов, обеспечения экологической безопасности и в смежных областях;
- Научить заполнять основные формы учетной и отчетной экологической документации;
- Дать навыки сбора, обработки и интерпретации полевой, лабораторной, технической и технологической экологически-релевантной информации.

По окончании курса проводится устный зачет. Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Вопросы к зачету приводятся в описании учебной встречи «Зачет».

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевый/функциональный)
ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1.	Знать: - механизмы сбора и обработки экологической информации в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО серии 14030; - порядок организации и проведения экологического учета; - порядок и сроки составления экологической отчетности; - порядок и сроки расчета платежей за негативное воздействие на окружающую среду и иные виды экологических платежей. Уметь: - работать с текстами российских нормативно-правовых актов, нормативно-методической документации, международных стандартов, касающимися экологического учета и отчетности; - применять нормативные и методические материалы в области экологического учета и отчетности для ведения соответствующих

		работ с соблюдением установленных требований; - вести экологическую отчетность.
ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития	ДПК-2.	Знать: - общие принципы работы с экологической информацией; - проблемы ведения экологического учета и отчетности на практике и способы их преодоления. Уметь: - собирать, обрабатывать, интерпретировать разнообразные количественные данные об окружающей среде.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы контактной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

Система оценивания направлена на установление фактического уровня знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине «Экологический учет и отчетность», соотнесение этого уровня с требованиями ФГОС ВО.

Система оценивания предусматривает текущий контроль и промежуточную аттестацию по дисциплине.

В качестве средства **текущего оценивания** могут применяться:

- письменный контроль – проверка степени усвоения обучающимися учебного материала по итогам прохождения раздела или темы в виде индивидуальной контрольной работы или теста.

- оценивание устных ответов в ходе семинаров, дискуссий, диспутов, проработки кейсов и т.д.

- оценивание устных сообщений, подготавливаемых во внеаудиторное время.

Текущая оценка учебных достижений проводится преподавателем в отношении объема, системности знаний, уровня развития умений и навыков, на овладение которыми рассчитан данный курс. При оценивании используется **5 – бальная шкала:**

- оценка «5» ставится за правильный, полный ответ;

- оценка «4» ставится за правильный, но неполный или неточный ответ;

- оценка «3» ставится за большей частью правильный ответ, но с большим количеством ошибок и недочетов; за правильный, но недостаточно полный ответ (менее 70% содержания темы);

- оценка «2» ставится за неправильный ответ;

- оценка «1» ставится в случае, когда нет ответа.

При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экологический учет и отчетность» проводится в форме устного зачета по окончании курса. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачёт в устной форме.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Консультации и иная контактная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Введение в экологический учет и отчетность.	12	2	3	0	0
2	Тема 2. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор.	12	2	3	0	0
3	Тема 3. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха.	12	2	3	0	0
4	Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами.	12	2	3	0	0
5	Тема 5. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны водных ресурсов.	12	2	3	0	0
6	Тема 6. Экологический	12	2	3	0	0

	учет и отчетность в области использования и охраны земель.					
7	Тема 7. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны лесов.	12	2	3	0	0
8	Тема 8. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны недр.	12	2	3	0	0
9	Тема 9. Экологический учет и отчетность – финансовая отчетность.	12	0	3	0	0
10	Тема 10. Экологический учет и отчетность – прочие виды.	12	0	3	0	0
11	Тема 11. Расчеты экологических платежей.	12	0	2	0	0
12	Тема 12. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность.	12	0	2	0	0
	Итого (часов)	144	16	34	0	0

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Учебная встреча 1. "Тема 1. Введение в экологический учет и отчетность."

Лекция с составлением опорных схем:

1. История появления экологического учета и экологической отчетности в России и мире.
2. Понятие и виды экологического учета и экологической отчетности.
3. Функции экологического учета и экологической отчетности.
4. Принципы ведения экологического учета и экологической отчетности.
5. Понятие качества данных. Требования к экологической информации.
6. Этапы работы с информацией: от сбора данных до их представления. Получение и предоставление количественной экологической информации в соответствии с циклом PDCA.
7. Типы источников и методы сбора информации для ведения экологического учета и экологической отчетности.
8. Типы показателей экологического учета и экологической отчетности. Методология выбора и использования экологических показателей по ИСО 14031.

В ходе лекции составьте схему, отображающую основные подходы к пониманию экологического учета и экологической отчетности.

Учебная встреча 2. " Тема 1. Введение в экологический учет и отчетность."

Организационно-деятельностная игра:

- Определите целевую аудиторию экологической информации по предложенным образцам.
- Определите функции экологического учета и экологической отчетности для различных заинтересованных лиц (само предприятие, государственные органы, партнеры предприятия, общественность, аналитики).
- Сформулируйте требования к экологической информации в предложенных ситуациях.
- Определите тип эколого-релевантных данных (технологические, экологические, социально-экономические и пр.).
- Определите по предложенным образцам, для каких объектов представляется информация (параметры организации, продукция или услуга, функциональные единицы, производственная единица или жизненный цикл продукции).

Учебная встреча 3. " Тема 1. Введение в экологический учет и отчетность."

Кейс:

- Кейс: Получение и предоставление количественной экологической информации в соответствии с циклом PDCA. Источники данных для количественной экологической информации в нефтяной промышленности.
- Кейс: Изучите стандарт ISO_TR 14032-1999 (работа в малых группах по 3-5 человек) и подготовьте устное сообщение на тему «Опыт предприятия по выбору и использованию показателей экологического учета и отчетности» по итогам работы (около 5 минут от каждой группы).

Учебная встреча 4. "Тема 2. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор"

Лекция с составлением опорных схем:

1. Виды экологического учета и отчетности по направлению: Первичный экологический учет. Годовая государственная статистическая отчетность. Результаты выполнения программы производственного контроля на предприятии. Иные виды отчетности.
2. Виды экологического учета и отчетности по области охвата: Учет в сфере охраны окружающей среды. Учет в сфере использования природных ресурсов. Учет в сфере обеспечения экологической безопасности. Учет в сфере обеспечения радиационной безопасности. Учет в смежных (с экологической) областях – по охране труда, промышленной, пожарной безопасности.
3. Обязательные формы экологического учета и отчетности в Российской Федерации: общие требования.
4. Обязательные формы экологического учета и отчетности в Российской Федерации: требования для малых и средних предприятий, индивидуальных предпринимателей.

В ходе лекции составьте схему, отображающую основные виды экологического учета и экологической отчетности.

Учебная встреча 5. "Тема 2. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор"

Исследовательский семинар:

- Выявите, какие требования в отношении экологического учета и отчетности содержат 10 ключевых нормативно-правовых актов в области экологического законодательства. Подготовьте устное сообщение по итогам работы (3-4 минуты).

Учебная встреча 6. "Тема 2. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор"

Мастер-класс:

- При помощи электронного сервиса Росстата определите обязательные формы экологической отчетности для предложенных организаций.
- Мастер-класс по сдаче отчетности для Росприроднадзора (учебное видео).

Учебная встреча 7. "Тема 3. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха"

Информационная лекция:

1. Источники данных для учета в области охраны атмосферного воздуха.
2. Порядок первичного учета в области охраны атмосферного воздуха.
3. Предоставление статистической отчетности N 2-ТП (воздух).
4. Отчетность о произведенных, использованных, транспортированных, находящихся на хранении, рекуперированных, восстановленных, рециркулированных и уничтоженных веществ, разрушающих озоновый слой, на территории РФ.

Учебная встреча 8. "Тема 3. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха"

Профессиональная проба:

- Сформулируйте запрос данных, необходимых для ведения первичной отчетности.
- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.

Учебная встреча 9. "Тема 3. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха"

Профессиональная проба:

- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.
- Составьте тест с 4 вариантами ответов по рассматриваемой теме. Обменяйтесь тестовыми заданиями с другими студентами и решите все составленные тесты.

Учебная встреча 10. "Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами."

Информационная лекция:

1. Источники данных для учета в области обращения с отходами производства и потребления.
2. Порядок первичного учета в области обращения с отходами производства и потребления.
3. Отчетные документы (накладные, акты, счета-фактуры) по сдаче отходов.
4. Сложности учета отдельных видов отходов (крупнотоннажных, осадков сточных вод и др.).
5. Учет отходов при арендных отношениях.
6. Технический отчет о неизменности производственного процесса, используемого сырья и об образующихся отходах.
7. Отчет об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов (для МСП).
8. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (отходы).
9. Декларация о выпущенных в обращение товарах подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств; Отчетность о выполнении нормативов утилизации; Расчет суммы экологического сбора.

Учебная встреча 11. "Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами."

Профессиональная проба:

- Сформулируйте запрос данных, необходимых для ведения первичной отчетности.
- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.

Учебная встреча 12. "Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами."

Профессиональная проба:

- Сформулируйте запрос данных, необходимых для ведения первичной отчетности.
- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.

Учебная встреча 13. "Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами."

Семинар:

- Семинар по теме «Коллизии правоприменительной практики в области экологического учета и отчетности».

Учебная встреча 14. "Тема 5. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны водных ресурсов."

Информационная лекция:

1. Источники данных для учета в области использования и охраны водных ресурсов.
2. Учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества.
3. Отчет по результатам регулярных наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами.
4. Отчетность по Приказу от 6 февраля 2008 года № 30.
5. Учет отводимых сточных вод при наличии договора водоотведения через систему централизованной канализации.
6. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (водхоз).
7. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ОС (Сведения о выполнении водоохраных работ на водных объектах).
8. Отчет о проведении работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Учебная встреча 15. "Тема 5. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны водных ресурсов."

Профессиональная проба:

- Сформулируйте запрос данных, необходимых для ведения первичной отчетности.
- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.

Учебная встреча 16. "Тема 5. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны водных ресурсов."

Профессиональная проба / разработка медиапроекта:

- Составьте тест с 4 вариантами ответов по рассматриваемой теме. Обменяйтесь тестовыми заданиями с другими студентами и решите все составленные тесты.
- Снимите учебное видео про форму отчетности № 2-ТП (водхоз).

Учебная встреча 17.

Информационная лекция:

"Тема 6. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны земель."

1. Источники данных для учета в области использования и охраны земель.
2. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (рекультивация).
3. Предоставление статистической отчетности по форме № 9-СХ (Сведения о внесении удобрений и проведении работ по химической мелиорации земель).

"Тема 7. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны лесов."

1. Источники данных для учета в области использования и охраны лесов.
2. Учет древесины и сделок с ней.
3. Отчет об использовании лесов, об охране и о защите лесов, о воспроизводстве лесов и лесоразведении.
4. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ОЛ (Отчет об охране лесов).
5. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ЗЛ (Отчет о защите лесов).
6. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ИЛ (Отчет об использовании лесов).

7. Предоставление статистической отчетности по форме 1-ЛХ (Сведения о воспроизводстве лесов и лесоразведении).
8. Предоставление статистической отчетности по форме № 12-ЛХ (Сведения о защите лесов).

"Тема 8. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны недр."

1. Источники данных для учета в области использования и охраны недр.
2. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче твердых полезных ископаемых).
3. Предоставление статистической отчетности по форме № 3-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче минеральных подземных вод).
4. Предоставление статистической отчетности по форме № 4-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод).

"Тема 9. Экологический учет и отчетность – финансовая отчетность."

1. Источники данных для учета эколого-экономических показателей.
2. Предоставление статистической отчетности по форме № 4-ОС (Текущие затраты).
3. Предоставление статистической отчетности по форме № 18-КС (Инвестиции).

"Тема 10. Экологический учет и отчетность – прочие виды."

1. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (охота).
2. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-П (рыба).

Учебная встреча 18.

Профессиональная проба:

"Тема 6. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны земель."

"Тема 7. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны лесов."

"Тема 8. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны недр."

- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.
- Составьте тест с 4 вариантами ответов по рассматриваемой теме. Обменяйтесь тестовыми заданиями с другими студентами и решите все составленные тесты.

Учебная встреча 19.

Семинар:

"Тема 9. Экологический учет и отчетность – финансовая отчетность."

"Тема 10. Экологический учет и отчетность – прочие виды."

- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.
- Семинар по теме «Каких форм экологического учета и отчетности не хватает предприятиям на современном этапе?».

Учебная встреча 20. "Тема 11. Расчеты экологических платежей."

Информационная лекция:

1. Виды экологических платежей.
2. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.
3. Плата за пользование водными объектами. Водный налог.
4. Плата за пользование лесным фондом.
5. Платежи за пользование недрами.
6. Плата за пользование объектами животного мира и водными биологическими ресурсами.
7. Платежи за пользование живыми и неживыми ресурсами исключительной экономической зоны.
8. Платежи за пользование природными ресурсами на континентальном шельфе.
9. Сборы за выдачу лицензий в области природопользования.
10. Плата за проведение государственной экспертизы.
11. Документы, подтверждающие расчет и внесение платы.

Учебная встреча 21. "Тема 11. Расчеты экологических платежей."

Профессиональная проба:

- Заполните по предложенным данным «Декларацию о плате за негативное воздействие на окружающую среду».
- Рассчитайте экологические платежи в предложенных ситуациях.

Учебная встреча 22. "Тема 11. Расчеты экологических платежей."

Профессиональная проба:

- Рассчитайте экологические платежи в предложенных ситуациях.

Учебная встреча 23. "Тема 12. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность."

Лекция-брифинг:

1. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность – основные принципы, формы и направления.
2. Раскрытие информации о природоохранной деятельности в финансовой отчетности.
3. Бухгалтерский учет экологических затрат.
4. Отчеты по учету затрат на материальные потоки (ИСО 14051).
5. Отчетность по оценке экологической результативности, экоэффективности (ИСО серии 14030).
6. Отчеты по оценке жизненного цикла (ИСО серии 14040, 14070).
7. Отчеты по углеродному следу (ИСО 14067 (ГОСТ Р 56276-2014)), водному следу (ИСО 14046).
8. Экологические декларации (ИСО серии 14020).
9. Отчеты по выбросам парниковых газов (ИСО 14064).
10. Отчеты по энергоэффективности.
11. Отчеты по устойчивому развитию и социальной ответственности (ESG-отчетность).

Учебная встреча 24. "Тема 12. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность."

Профессиональная проба:

- Заполните формы экологического учета и отчетности по предложенным данным.
- Составьте тест с 4 вариантами ответов по рассматриваемой теме. Обменяйтесь тестовыми заданиями с другими студентами и решите все составленные тесты.

Учебная встреча 25. "Тема 12. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность."

Дискуссия:

- Найдите примеры добровольной экологической отчетности и составьте краткое сообщение по результатам проделанной работы. В сообщении обязательно следует отразить: наименование предприятия, отрасль, в которой оно действует, тип и содержание отчетности. При наличии информации можно так же отразить мотивы введения такой отчетности, формы ее предоставления.
- Дискуссия по теме «Нужна ли добровольная экологическая отчетность?»

Учебная встреча 26. "Консультация перед зачетом"

Консультация перед зачетом

Учебная встреча 27. "Зачет"

ОБРАЗЦЫ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Примеры вопросов для подготовки к устным ответам по дисциплине «Экологический учет и отчетность»:

1. Что понимается под экологическим учетом и экологической отчетностью?

2. Каковы предпосылки появления экологического учета и экологической отчетности?
3. Когда экологический учет и экологическая отчетность были впервые введены в России на законодательном уровне?
4. Какие виды экологического учета и экологической отчетности выделяются?
5. Каковы ключевые функции экологического учета и экологической отчетности? В чем польза от ведения учета и отчетности для различных заинтересованных лиц?
6. Каковы принципы ведения экологического учета и экологической отчетности?
7. Что подразумевает понятие качества данных? Какие требования предъявляются к экологической информации?
8. Каковы основные этапы работы с экологической информацией? Каким образом к сбору и предоставлению экологической информации может быть применен цикл PDCA?
9. Назовите основные источники и методы сбора информации для ведения экологического учета и экологической отчетности.
10. Какие типы показателей экологического учета и экологической отчетности выделяются?

Перечень кейсов, решаемых в ходе изучения дисциплины «Экологический учет и отчетность»:

- Кейс: Получение и предоставление количественной экологической информации в соответствии с циклом PDCA. Источники данных для количественной экологической информации в нефтяной промышленности. См. п. А.6 стандарта ГОСТ Р 57651.
- Кейс: Изучите стандарт ISO_TR 14032-1999 (работа в малых группах по 3-5 человек) и подготовьте устное сообщение на тему «Опыт предприятия по выбору и использованию показателей экологического учета и отчетности» по итогам работы (около 5 минут от каждой группы).

Примеры тематик дискуссий:

- Дискуссия по теме «Нужна ли добровольная экологическая отчетность?»
- Семинар по теме «Коллизии правоприменительной практики в области экологического учета и отчетности».
- Семинар по теме «Каких форм экологического учета и отчетности не хватает предприятиям на современном этапе?».

Пример мастер-класса по теме «Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор»:

Мастер-класс по сдаче отчетности для Росприроднадзора (учебное видео).

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
--------	------	---

1	Тема 1. Введение в экологический учет и отчетность.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
2	Тема 2. Экологический учет и отчетность в Российской Федерации. Общий обзор.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
3	Тема 3. Экологический учет и отчетность в области охраны атмосферного воздуха.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
4	Тема 4. Экологический учет и отчетность в области обращения с отходами.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
5	Тема 5. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны водных ресурсов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
6	Тема 6. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны земель.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
7	Тема 7. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны лесов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
8	Тема 8. Экологический учет и отчетность в области использования и охраны недр.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
9	Тема 9. Экологический учет и отчетность – финансовая отчетность.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
10	Тема 10. Экологический учет и отчетность – прочие виды.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
11	Тема 11. Расчеты экологических платежей.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий

12	Тема 12. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций Подготовка к семинарам, дискуссиям, выполнению практических заданий
13	Консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
14	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий. Студент автоматически получает оценку «зачтено», если в течение семестра его средний балл равен 4,0 или выше 4,0. Студенты, набравшие средний балл ниже 4, сдают зачёт в устной форме. Зачет сдается в строгом соответствии с учебным планом и утвержденной рабочей программой по дисциплине.

Вопросы к зачету:

1. История появления экологического учета и экологического отчетности в России и мире.
2. Понятие и виды экологического учета и экологической отчетности.
3. Функции экологического учета и экологической отчетности.
4. Принципы ведения экологического учета и экологической отчетности.
5. Понятие качества данных. Требования к экологической информации.
6. Этапы работы с информацией: от сбора данных до их представления. Получение и предоставление количественной экологической информации в соответствии с циклом PDCA.
7. Типы источников и методы сбора информации для ведения экологического учета и экологической отчетности.
8. Типы показателей экологического учета и экологической отчетности. Методология выбора и использования экологических показателей по ИСО 14031.
9. Виды экологического учета и отчетности по направлению: Первичный экологический учет. Годовая государственная статистическая отчетность. Результаты выполнения программы производственного контроля на предприятии. Иные виды отчетности.
10. Виды экологического учета и отчетности по области охвата: Учет в сфере охраны окружающей среды. Учет в сфере использования природных ресурсов. Учет в сфере обеспечения экологической безопасности. Учет в сфере обеспечения радиационной безопасности. Учет в смежных (с экологической) областях – по охране труда, промышленной, пожарной безопасности.
11. Обязательные формы экологического учета и отчетности в Российской Федерации: общие требования.
12. Обязательные формы экологического учета и отчетности в Российской Федерации: требования для малых и средних предприятий, индивидуальных предпринимателей.
13. Источники данных для учета в области охраны атмосферного воздуха.
14. Порядок первичного учета в области охраны атмосферного воздуха.
15. Предоставление статистической отчетности N 2-ТП (воздух).
16. Отчетность о произведенных, использованных, транспортированных, находящихся на хранении, рекуперированных, восстановленных, рециркулированных и уничтоженных веществ, разрушающих озоновый слой, на территории РФ.
17. Источники данных для учета в области обращения с отходами производства и потребления.
18. Порядок первичного учета в области обращения с отходами производства и потребления.

19. Отчетные документы (накладные, акты, счета-фактуры) по сдаче отходов.
20. Сложности учета отдельных видов отходов (крупнотоннажных, осадков сточных вод и др.).
21. Учет отходов при арендных отношениях.
22. Технический отчет о неизменности производственного процесса, используемого сырья и образующихся отходах.
23. Отчет об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов (для МСП).
24. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (отходы).
25. Декларация о выпущенных в обращение товарах подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств; Отчетность о выполнении нормативов утилизации; Расчет суммы экологического сбора.
26. Источники данных для учета в области использования и охраны водных ресурсов.
27. Учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества.
28. Отчет по результатам регулярных наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами.
29. Отчетность по Приказу от 6 февраля 2008 года № 30.
30. Учет отводимых сточных вод при наличии договора водоотведения через систему централизованной канализации.
31. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (водхоз).
32. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ОС (Сведения о выполнении водоохранных работ на водных объектах).
33. Отчет о проведении работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.
34. Источники данных для учета в области использования и охраны земель.
35. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (рекультивация).
36. Предоставление статистической отчетности по форме № 9-СХ (Сведения о внесении удобрений и проведении работ по химической мелиорации земель).
37. Источники данных для учета в области использования и охраны лесов.
38. Учет древесины и сделок с ней.
39. Отчет об использовании лесов, об охране и о защите лесов, о воспроизводстве лесов и лесоразведении.
40. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ОЛ (Отчет об охране лесов).
41. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ЗЛ (Отчет о защите лесов).
42. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-ИЛ (Отчет об использовании лесов).
43. Предоставление статистической отчетности по форме 1-ЛХ (Сведения о воспроизводстве лесов и лесоразведении).
44. Предоставление статистической отчетности по форме № 12-ЛХ (Сведения о защите лесов).
45. Источники данных для учета в области использования и охраны недр.
46. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче твердых полезных ископаемых).
47. Предоставление статистической отчетности по форме № 3-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче минеральных подземных вод).
48. Предоставление статистической отчетности по форме № 4-ЛС (Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод).
49. Источники данных для учета эколого-экономических показателей.
50. Предоставление статистической отчетности по форме № 4-ОС (Текущие затраты).
51. Предоставление статистической отчетности по форме № 18-КС (Инвестиции).
52. Предоставление статистической отчетности по форме № 2-ТП (охота).
53. Предоставление статистической отчетности по форме № 1-П (рыба).
54. Виды экологических платежей.
55. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.
56. Плата за пользование водными объектами. Водный налог.
57. Плата за пользование лесным фондом.

58. Платежи за пользование недрами.
59. Плата за пользование объектами животного мира и водными биологическими ресурсами.
60. Платежи за пользование живыми и неживыми ресурсами исключительной экономической зоны.
61. Платежи за пользование природными ресурсами на континентальном шельфе.
62. Сборы за выдачу лицензий в области природопользования.
63. Плата за проведение государственной экспертизы.
64. Документы, подтверждающие расчет и внесение платы.
65. Добровольная (инициативная) экологическая отчетность – основные принципы, формы и направления.
66. Раскрытие информации о природоохранной деятельности в финансовой отчетности.
67. Бухгалтерский учет экологических затрат.
68. Отчеты по учету затрат на материальные потоки (ИСО 14051).
69. Отчетность по оценке экологической результативности, экоэффективности (ИСО серии 14030).
70. Отчеты по оценке жизненного цикла (ИСО серии 14040, 14070).
71. Отчеты по углеродному следу (ИСО 14067 (ГОСТ Р 56276-2014)), водному следу (ИСО 14046).
72. Экологические декларации (ИСО серии 14020).
73. Отчеты по выбросам парниковых газов (ИСО 14064).
74. Отчеты по энергоэффективности.
75. Отчеты по устойчивому развитию и социальной ответственности (ESG-отчетность).

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-1. Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории	Знать: - механизмы сбора и обработки экологической информации в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО серии 14030; - порядок организации и проведения экологического учета; - порядок и сроки	Вопросы для устного опроса, практические задания, работа в ходе мастер-классов, кейсов, дискуссий, тесты	Критерии оценивания устного ответа: При оценивании используется 5 – бальная шкала: - оценка «5» ставится за правильный, полный ответ; - оценка «4» ставится за правильный, но неполный или неточный ответ; - оценка «3» ставится за большей частью правильный ответ, но с большим количеством ошибок и недочетов; за правильный, но недостаточно полный ответ (менее 70% содержания темы); - оценка «2» ставится за неправильный ответ; - оценка «1» ставится в случае, когда нет ответа. При выставлении отметок учитываются виды ошибок (грубые

		<p>составления экологической отчётности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок и сроки расчета платежей за негативное воздействие на окружающую среду и иные виды экологических платежей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с текстами российских нормативно-правовых актов, нормативно-методической документации, международных стандартов, касающихся экологического учета и отчетности; - применять нормативные и методические материалы в области экологического учета и отчетности для ведения соответствующих работ с соблюдением установленных требований; - вести экологическую отчетность. 	<p>ошибки, однотипные ошибки, негрубые ошибки, недочеты) и их количество.</p> <p>Критерии оценивания практических заданий: При оценивании используется 5 – бальная шкала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «5» ставится за корректное, полное решение поставленных задач; - оценка «4» ставится за правильное, но неполное или неточное решение поставленных задач; - оценка «3» ставится за большей частью правильное решение поставленных задач, но с большим количеством ошибок и недочетов; за правильное, но лишь частичное решение поставленных задач (менее 60-70% задач); - оценка «2» ставится за неправильное решение поставленных задач; - оценка «1» ставится в случае, когда нет решения. <p>Критерии оценивания работы в рамках мастер-классов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество самостоятельной работы учащихся в режиме продемонстрированной технологии. <p>Критерии оценивания работы в рамках кейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень полноты и правильность решения задачи; - степень обоснованности (аргументация способа решения задачи); - соответствие профессиональному стандарту; - умение представлять результаты собственной деятельности. <p>Критерии оценивания работы в рамках дискуссий, диспутов</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональные теоретические знания в соответствующей области; - умение работать со справочной и научной литературой; - умение работать в команде; - коммуникабельность, инициативность, творческие способности. <p>Критерии оценивания тестовых заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Менее 50% верных ответов - «неуд.»;
2	ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструировани	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы работы с экологической информацией; 	

	ю образовательных маршрутов в целях саморазвития	<p>- проблемы ведения экологического учета и отчетности на практике и способы их преодоления.</p> <p>Уметь:</p> <p>- собирать, обрабатывать, интерпретировать разнообразные количественные данные об окружающей среде.</p>	<p>- 51-69% верных ответов - «удовл.»;</p> <p>- 70-89% верных ответов – «хор.»;</p> <p>- 90-100% верных ответов – «отл.».</p> <p>Критерии оценивания ответов на зачете:</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала либо знание материала в объеме не менее ½ части необходимого уровня отличной оценки, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студентам, продемонстрировавшим непонимание сути экзаменационных вопросов, обнаружившим значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>
--	--	---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904>. Дата обращения: 01.04.2021. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захарова, Е. В. Экология : учебное пособие / Е. В. Захарова, Е. В. Гаевая. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-9961-1707-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83746.html>. Дата обращения 01.04.2021.

7.2 Дополнительная литература:

1. Бояркин Д.В. Разработка раздела проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» : учебное пособие / Бояркин Д.В.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-528-00261-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80830.html>. Дата обращения 01.04.2021.
2. Информационные технологии в сфере экологической безопасности : учебное пособие / В. Ю. Богомолов, А. В. Козачек, И. В. Хорохорина [и др.] ; под редакцией А. В. Козачека. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8265-2011-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/99809.html>. Дата обращения 01.04.2021.

3. Рационализация природопользования в стратегии развития промышленных предприятий / В.И. Голик [и др.].. — Москва : Академический проект, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8291-3001-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109982.html>. Дата обращения 01.04.2021.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. Василенко, Т. А. Экологическое нормирование и природоохранная отчетность : учебное пособие / Т. А. Василенко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 111 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92310.html>. Дата обращения: 01.04.2021. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Государственные доклады [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Минприроды России. – Режим доступа : http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/.
3. Экология [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Администрации Тюменской области. – Режим доступа : https://admtyumen.ru/ogv_ru/about/ecology/eco_monitoring/environment.htm.
4. Учебный геопортал ТюмГУ [Электронный ресурс] // Геопортал ТюмГУ. – Режим доступа : <https://geoportal.utmn.ru/>.

7.4 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/>
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования: <https://www.elibrary.ru/>
4. <http://www.consultantplus.ru> – справочно-правовая система «Консультант плюс»
5. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система «Гарант»

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Лицензионное ПО: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Учебные аудитории, оснащенные мультимедийным (в том числе демонстрационным) оборудованием и программным обеспечением (специфического программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется, используются стандартные средства пакета Microsoft Office);
- Компьютеры с доступом в Интернет. Наличие доступа к правовым системам "Гарант" или "Консультант";
- Подборка справочных и методических материалов по тематике курса;
- Раздаточный материал, комплекты практических заданий.