

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.14 Геоинформационные системы

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Геоэкология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат географических наук, доцент Буковский Михаил Евгеньевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 894).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «19» июня 2023 г. Протокол № 12

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектно-производственный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: Сфера инженерно-экологических изысканий, Сфера мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, Сфера охраны окружающей среды, Сфера управления природопользованием

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Знает принципы работы информационных технологий, используемых в профессиональной сфере, решает стандартные задачи в области экологии и природопользования с использованием геоинформационных систем
	ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Знает и применяет принципы работы информационных технологий, используемых в профессиональной сфере, решает стандартные задачи в области экологии и природопользования с использованием геоинформационных систем, представляет, защищает и распространяет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		4	6
1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+
2	Ознакомительная практика	+	

ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		4	6
1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+
2	Ознакомительная практика	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Геоинформационные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Геоинформационные системы» изучается в 1 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16

Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	76
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Общие понятия о картах, информации, данных. История развития ГИС	2	2	9	Практическое задание
2	Принципы организации и работы ГИС. Программные ГИС-продукты современного рынка	2	2	9	Практическое задание
3	Суть геоинформационных технологий. Классификация ГИС	2	2	9	Практическое задание
4	Источники данных для ГИС. Типы пространственных данных	2	2	9	Практическое задание; Тестирование
5	Анализ пространственных данных. Технология создания цифровых карт	2	2	9	Практическое задание
6	Сферы применения ГИС. Гис-порталы и on-line системы	2	2	9	Практическое задание
7	Подходы к проектированию ГИС. Основные этапы проектирования	2	2	9	Практическое задание
8	Практика использования ГИС. Перспективы применения ГИС	2	2	13	Практическое задание; Тестирование

Тема 1. Общие понятия о картах, информации, данных. История развития ГИС (ОПК-5)

Лекция.

Понятие о карте. Основные элементы карты. Классификация географических карт: обзорные, обзорно-топографические и топографические карты. Разграфка и номенклатура карт. Цифровая модель местности, Растровое изображение, слой. Цифровая карта в векторной форме. Объекты векторной карты: точечные, линейные, площадные. Значения терминов «данные», «информация», «знание» применительно к ГИС. Пионерный период. Бурное развитие компьютерных технологий, работы по изучению новых возможностей картографии с использованием вычислительной техники. Создание Географической Информационной Системы Канады (Canada Geographic Information System, CGIS). Гарвардская лаборатория компьютерной графики и пространственного анализа. Период государственных инициатив. Развитие крупных геоинформационных проектов под покровительством государства. Использование ГИС при переписи населения в США. Пользовательский (коммерческий период). Использование ГИС и баз данных с учетом применения сетевых технологий, систем навигации.

Лабораторные работы.

Знакомство с ГИС. Создание студентами рабочих папок. Показ на экране основных функций на чистом листе. Работа с программой в свободном режиме

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 2. Принципы организации и работы ГИС. Программные ГИС-продукты современного рынка (ОПК-5)

Лекция.

Понятие о ГИС. Создание карт и географический анализ. Составные части ГИС. Аппаратные средства ГИС. Программное обеспечение ГИС. Данные как компонент ГИС. Функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической (пространственной) информации в ГИС. Векторная и растровая модели. Задачи, решаемые с помощью ГИС. Пространственные запросы и анализ в ГИС. Принятие решение с помощью ГИС. Успешность и эффективность (в том числе экономическая) применения ГИС. Программные продукты ГИС. Возможности различных программных продуктов, представленных на рынке. Создание данных, карт и моделей в настольных программных продуктах. Системы, предназначенные для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Возможность поиска и нанесения объектов на карту по координатам, адресу или системе индексов. Универсальные и специализированные географические информационные системы.

Лабораторные работы.

Карта. Сброс файла с картой в рабочие папки. Знакомство со слоями карты Включение – выключение слоёв. Изменение цвета пунсонов городов, изменение фона области, работа с текстом, нанесение текстовых надписей, их корректировка. Работа с картой в свободном режиме.

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 3. Суть геоинформационных технологий. Классификация ГИС (ОПК-5)

Лекция.

Ввод и редактирование данных. Поддержка моделей пространственных данных. Хранение данных. Преобразование систем координат и трансформация картографических проекций. Растрово-векторные операции. Измерительные операции и операции аналитической (координатной) геометрии. Полигональные операции. Пространственно-аналитические операции (операции пространственного анализа). Пространственное моделирование (геомоделирование). Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Вывод данных. Генерация отчетов, документирование результатов в текстовой, графической (в том числе картографической). Полнофункциональные ГИС общего назначения. Специализированные ГИС ориентированы на решение конкретной задачи в какой либо предметной области. Информационно-справочные системы для домашнего и информационно-справочного пользования. Функциональные возможности ГИС: открытые и закрытые системы. Глобальные (планетарные), общенациональные, региональные, локальные (в том числе муниципальные). Векторные, растровые и векторно-растровые ГИС. Классификации географических карт.

Лабораторные работы.

Нанесение на карту простых линейных объектов без разрывов

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 4. Источники данных для ГИС. Типы пространственных данных (ОПК-5)

Лекция.

Разнообразие тематики и назначения географических информационных систем. Астрономо-географические данные. Картографические источники: топографические и общегеографические карты, карты административно-территориального деления, кадастровые планы. Тематические картографические материалы. Данные дистанционного зондирования. Статистические материалы. Текстовые источники. Стационарные наблюдения. Гидрометеорологические наблюдения. Векторная информация. Структура векторной информации. Подготовка векторной информации. Отображение векторной информации. Отображение на плоскости участков сфероидической поверхности. Организация визуализации карты. Генерализация. Растровая информация. Обработка многокомпонентных изображений (в том числе и спутниковых) не входит в прямые задачи настольных ГИС. Коррекция изображения. Пространственный анализ информации. Логические буферные зоны.

Лабораторные работы.

Нанесение на карту полигонов

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 5. Анализ пространственных данных. Технология создания цифровых карт (ОПК-5)

Лекция.

Задачи пространственного анализа. Средства пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Выбор объектов по запросу. Обобщение данных по равенству значений определенного атрибута. Геометрические функции. Построение буферных зон. Анализ размещения сетей связанных линейных объектов. Анализ пространственного распределения объектов. Точечные распределения. Оценка распределения линий по плотности. Анализ распределения полигонов. Источники получения цифровых карт. Оцифровка существующих карт на твердой основе. Данные дистанционного зондирования. Наземная съемка. Конвертация существующих данных. Данные дистанционного зондирования. Способы получения цифровых карт. Самостоятельная оцифровка картографического материала. Сканеры и дигитайзеры. Программы для оцифровки. Редактирование оцифрованной информации. Возможность построения цепочно-узловой структуры. Установка положения векторного объекта или его составляющих посредством прямого ввода координат в заданных метрических единицах. Встроенные средства контроля корректности в пакете векторизации

Лабораторные работы.

Нанесение текстовых надписей (название, условные обозначения (кроме разрывов линий)), Подбор цветов для условных обозначений, отрисовка цветовой шкалы в условных обозначениях

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 6. Сферы применения ГИС. Гис-порталы и on-line системы (ОПК-5)

Лекция.

Эффективность географических информационных систем. Учёт координат и площадей участков. Учёт коммунальной и промышленной инфраструктуры. Интеграционные возможности ГИС. Планирование прокладки и ремонта инженерных коммуникаций с помощью ГИС. Выявление на космических снимках поверхностей с заданным набором свойств. Графическое построение карт и получение информации об отдельных объектах. Получение пространственных данных об областях. Геоинформационные технологии в сети интернет. Доступ к распределённым сетевым ресурсам геопространственных данных и геосервисов. Действующие геопорталы в сети Интернет. Электронные карты общего доступа. Справочная информация электронных карт общего доступа. Крупнейшие интернет-сервисы, предоставляющие картографическую информацию

Лабораторные работы.

Отрисовка разрывов в линейных объектах, Отрисовка сложных и немасштабных объектов.

Группировка объектов.

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 7. Подходы к проектированию ГИС. Основные этапы проектирования (ОПК-5)

Лекция.

Уровень концептуального моделирования предметной области ГИС. Уровень моделирования базы данных (знаний). Концептуальная схема программного обеспечения. Этапы проектирования ГИС. Анализ системы принятия решений. Анализ информационных требований. Агрегирование решений. Проектирование процесса обработки информации. Проектирование и контроль за системой. Определение приоритетов, очередности создания и основных параметров проектируемой системы

Лабораторные работы.

Масштабирование рек бассейна Цны. Создание рамки, текста заголовка, числового и линейного масштаба

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой

Тема 8. Практика использования ГИС. Перспективы применения ГИС (ОПК-6)

Лекция.

Практическое использование ГИС. ГИС-анализ. Эффективность геоинформационных систем. Качество первичных данных. Доступность данных. Качество данных. Источники данных. Уровень подготовки пользователей географических информационных систем. Развитие индустрии позиционно-базированных сервисов. Пространственные приложения, в виде специализированных инструментов. Бизнес-приложения с пространственной привязкой. Позиционно-базированные сервисы. Области, где внедряются географические информационные системы. Перспективные направления развития географических информационных систем.

Лабораторные работы.

Создание и нанесение на карту условных обозначений

Задания для самостоятельной работы.

Закрепление освоенных навыков в ходе работы с учебной картой.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Общие понятия о картах, информации, данных. История развития ГИС	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
2.	Принципы организации и работы ГИС. Программные ГИС-продукты современного рынка	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
3.	Суть геоинформационных технологий. Классификация ГИС	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
4.	Источники данных для ГИС. Типы пространственных данных	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
		Тестирование(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
5.	Анализ пространственных данных. Технология создания цифровых карт	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
6.	Сферы применения ГИС. Гис-порталы и on-line системы	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков

7.	Подходы к проектированию ГИС. Основные этапы проектирования	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
8.	Практика использования ГИС. Перспективы применения ГИС	Практическое задание	5	Выполнение студентом лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов, в зависимости от качества выполнения и уровня сформированности практических умений и навыков
		Тестирование(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
9.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 8 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 4 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
10.	Премияльные баллы		10	Выполнение дополнительных заданий по желанию студента
11.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
12.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическое задание

Тема 1. Общие понятия о картах, информации, данных. История развития ГИС

Знакомство с ГИС. Создание студентами рабочих папок. Показ на экране основных функций на чистом листе. Работа с программой в свободном режиме.

Тема 2. Принципы организации и работы ГИС. Программные ГИС-продукты современного рынка
Карта. Сброс файла с картой в рабочие папки. Знакомство со слоями карты Включение – выключение слоёв. Изменение цвета пунсонов городов, изменение фона области, работа с текстом, нанесение текстовых надписей, их корректировка. Работа с картой в свободном режиме

Тема 3. Суть геоинформационных технологий. Классификация ГИС

Нанесение на карту простых линейных объектов без разрывов.

Тема 4. Источники данных для ГИС. Типы пространственных данных
Нанесение на карту полигонов

Тема 5. Анализ пространственных данных. Технология создания цифровых карт
Нанесение текстовых надписей (название, условные обозначения (кроме разрывов линий)), Подбор цветов для условных обозначений, отрисовка цветовой шкалы в условных обозначениях

Тема 6. Сферы применения ГИС. Гис-порталы и on-line системы
Отрисовка разрывов в линейных объектах, Отрисовка сложных и немасштабных объектов.
Группировка объектов

Тема 7. Подходы к проектированию ГИС. Основные этапы проектирования
Масштабирование рек бассейна Цны. Создание рамки, текста заголовка, числового и линейного масштаба

Тема 8. Практика использования ГИС. Перспективы применения ГИС
Создание и нанесение на карту условных обозначений

Тестирование

Тема 4. Источники данных для ГИС. Типы пространственных данных

1. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем

- А) пространственные
- Б) описательные
- В) пространственные и описательные

2. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены

- А) в векторной форме
- Б) в растровой форме
- В) в векторной и растровой формах

3. Географические объекты в ГИС классифицируют на

- А) точки и линии
- Б) точки и полигоны
- В) точки, линии, полигоны

4. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к

- А) сетевому типу
- Б) к реляционному типу
- В) к иерархическому типу

5. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

- А) записями
- Б) полями
- В) атрибутами

Тема 8. Практика использования ГИС. Перспективы применения ГИС

1. Исключите лишнее:

- А) точка
- Б) линия
- В) полигон

Г) тело

2. Выберите верное утверждение:

А) растровая модель данных в ГИС предполагает разбиение пространства на дискретные элементы, упорядоченные в виде прямоугольной матрицы

Б) растровая модель данных в ГИС предполагает представление пространства в виде непрерывной плоскости

В) растровая модель данных в ГИС предполагает использование ограниченного набора базовых объектов.

3. Математическая модель, позволяющая отображать взаимное расположение географических объектов на плоскости называют

А) топологией;

Б) проекцией;

В) геометрией.

3. Способ отображения объектов, при котором координаты объектов однозначно не определены допустим при создании:

А) план-схемы;

Б) навигационной карты;

В) карты рельефа.

4. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

А) записями

Б) полями

В) атрибутами

5. Цифровые карты классифицируют

А) по видам использующий и автоматизированных систем

Б) по назначению

В) по способам предоставления информации

- по формам представления

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-5, ОПК-6)

- 1 Понятие о карте. Основные элементы карты.
- 2 Разграфка и номенклатура карт.
- 3 Цифровая модель местности,
- 4 Растровое изображение, слой.
- 5 Цифровая карта в векторной форме.
- 6 Значения терминов «данные», «информация», «знание» применительно к ГИС.
- 7 История развития ГИС.
- 8 Электронные атласы.
- 9 Понятие о ГИС. Составные части ГИС. Аппаратные средства и программное обеспечение ГИС.
- 10 Программные продукты ГИС. Возможности различных программных продуктов, представленных на рынке.
- 11 Классификация геоинформационных систем. Разнообразие тематики и назначения географических информационных систем.
- 12 Источники данных для ГИС.
- 13 Векторная информация.
- 14 Структура, подготовка и отображение векторной информации.
- 15 Растровая информация. Коррекция изображения.
- 16 Пространственный анализ информации. Логические буферные зоны.

- 17 Свойства отображаемых физических объектов. Структура атрибутивной информации.
 - 18 Атрибуты графических объектов. Атрибутивные таблицы.
 - 19 Типичная схема обмена информацией между геоинформационной системой и внешними базами данных.
 - 20 Лицензирование ГИС-продуктов. Аппаратные требования к ГИС-пакетам.
 - 21 Задачи пространственного анализа. Средства пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных.
 - 22 Источники получения цифровых карт.
 - 23 Оцифровка существующих карт на твердой основе. Наземная съемка.
 - 24 Дистанционное зондирование.
 - 25 Сферы применения ГИС
 - 26 Геоинформационные технологии в сети интернет. Действующие геопорталы в сети Интернет. Крупнейшие интернет-сервисы, предоставляющие картографическую информацию.
 - 27 Этапы проектирования ГИС.
 - 28 Геоинформационные системы, содержащие экологические компоненты. Задачи экологических ГИС.
 - 29 Практическое использование ГИС. ГИС-анализ.
- Эффективность геоинформационных систем.

Типовые задания для экзамена (ОПК-5, ОПК-6)

- 1 1. Нанесение на карту изолиний.
- 2 2. Отрисовка и заливка полигонов, отражающих тематику карты.
- 3 3. Отрисовка и заливка полигонов, отражающих административное устройство участка местности.
- 4 4. Нанесение пунсонов на карту.
- 5 5. Нанесение дополнительной информации в разрывы изолиний.
- 6 6. Точный подбор цветов, отрисовка цветовой шкалы в условных обозначениях.
- 7 7. Нанесение текстовых надписей на карту.
- 8 8. Группировка объектов на примере изолиний и их подписей.
- 9 9. Масштабирование объектов на примере рек (увеличение в 2 раза).
- 10 10. Нанесение рек на карту.
- 11 11. Нанесение границ на карту на примере границы региона.
- 12 12. Нанесение автодорог на карту.
- 13 13. Нанесение железных дорог на карту.
- 14 14. Группировка объектов на примере пунсонов и названий населённых пунктов.
- 15 15. Отрисовка линейного масштаба карты.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ОПК-5	Знает теоретические основы создания картографического материала, основные ресурсы в сети интернет, позволяющие получить данные для создания электронных карт ¶Способен составлять электронные общегеографические и тематические карты, интерпретировать пространственные данные ¶Владеет картографическими методами.¶На все вопросы преподавателя отвечает преимущественно верно и уверенно.¶

(85 - 100 баллов)	ОПК-6	Знает теоретические основы картографирования природных и социально-экономических явлений, основы функционирования геоинформационных систем.¶Способен выполнить в среде ГИС карту и представить с её помощью результаты своих исследований.¶Владеет основными способами представления данных средствами, доступными в ГИС¶На все вопросы преподавателя отвечает преимущественно верно и уверенно¶
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-5	Ориентируется в теоретических основах создания картографического материала, основных ресурсах в сети интернет, позволяющих получить данные для создания электронных карт ¶В большинстве случаев способен составлять электронные общегеографические и тематические карты, интерпретировать пространственные данные.¶Владеет картографическими методами.¶На вопросы преподавателя отвечает преимущественно верно.¶
	ОПК-6	Ориентируется в теоретических основах картографирования природных и социально-экономических явлений, основах функционирования геоинформационных систем.¶В большинстве случаев способен выполнить в среде ГИС карту и представить с её помощью результаты своих исследований.¶Владеет основными способами представления данных средствами, доступными в ГИС¶На вопросы преподавателя отвечает преимущественно верно.¶
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-5	Слабо ориентируется в теоретических основах создания картографического материала, основных ресурсах в сети интернет, позволяющих получить данные для создания электронных карт ¶Способен читать электронные общегеографические и тематические карты, интерпретировать представленную на них информацию¶Имеет представление о картографических методах.¶Значительная часть вопросов преподавателя вызывает затруднения¶
	ОПК-6	Слабо ориентируется в теоретических основах картографирования природных и социально-экономических явлений, основах функционирования геоинформационных систем.¶Способен использовать в среде ГИС карту и представить с её помощью результаты своих исследований.¶Имеет представление об основных способах представления данных средствами, доступными в ГИС¶Значительная часть вопросов преподавателя вызывает затруднения¶
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-5	Студент показывает низкий уровень профессиональных знаний, затрудняется с анализом практических ситуаций. Ответ непоследователен, утверждения не аргументируются. На поставленные вопросы отвечает неверно или затрудняется ответить
	ОПК-6	Студент показывает низкий уровень профессиональных знаний, затрудняется с анализом практических ситуаций. Ответ непоследователен, утверждения не аргументируются. На поставленные вопросы отвечает неверно или затрудняется ответить

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. Геоинформационные системы и технологии. - 2023-06-06; Геоинформационные системы и технологии. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. - 173 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/17902.html>
2. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>
3. Жуковский О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>
4. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
5. Ловцов, Д. А., Черных, А. М. Геоинформационные системы : учебное пособие. - 2023-03-23; Геоинформационные системы. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012. - 192 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>

6. Любимов А. В., Нестеров Е. М. Геоинформационные системы и дистанционные методы в науках о Земле и охране природы. (Англо-немецко-русский словарь-гlossарий специальных терминов и определений): учебное пособие для студентов педагогических вузов : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2021. - 308 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694834>
7. Трифонова, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов. - 2021-02-01; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. - Москва: Академический Проект, 2015. - 350 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>
8. Шошина К. В., Алешко Р. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие, 1. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

6.2 Дополнительная литература:

1. Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие. - 2022-10-01; Геоинформационные системы территориального управления. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>
2. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие. - 2025-04-07; Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94877.html>
3. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - 2021-04-16; Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2013. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>

6.3 Методические разработки:

1. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. - 159 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>
2. Зеливянская, О. Е. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 159 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>

6.4 Иные источники:

1. GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли - <https://gis-lab.info>
2. GISGeo - <http://gisgeo.org>
3. Базовые и прикладные информационные технологии - <http://znanium.com/go.php?id=428860>
4. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах: учебное пособие - <http://www.knigafund.ru>
5. Введение в математическую теорию обучаемых распознающих систем и нейронных сетей - <http://www.knigafund.ru>
6. Всероссийский экологический портал - <https://ecoportal.su>
7. Геоинформационные онлайн сервисы - <https://sovzond.ru/products/online-services/>
8. Геопортал Русского географического общества - <https://geoportal.rgo.ru>
9. ГИС Ассоциация. Официальный сайт - <http://www.gisa.ru/mapping.html>
10. Журнал "Геодезия и картография". Официальный сайт - <https://geocartography.ru>

11. Каталоги данных ДЗЗ - <http://search.kosmosnimki.ru/index.html>
12. Каталоги ДЗЗ - http://www.ntsomz.ru/zakaz/data_cat/catalog
13. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт. - <http://www.mnr.gov.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Corel Draw SX13, X3

MapInfo

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

ГИС Спутник

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.