

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
«04» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.1.1 Интегрированные базы геоданных коллективного пользования

Направление подготовки/специальность: 05.04.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования земли

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Автор программы:

Доктор географических наук, доцент Панков Сергей Викторович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.02 - География (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 895).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «29» июня 2022 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	16
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и хранение географических данных с применением современных геоинформационных систем и информационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

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

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных географических исследований природных, экономических, социальных, экологических объектов и систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях)

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
	ПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и хранение географических данных с применением современных геоинформационных систем и информационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании	Применяет базовые знания в области геоинформатики и современных компьютерных и информационных технологий для проектирования и создания баз геоданных с целью их последующего использования в процессах моделирования природных и антропогенных систем и создания географических информационных систем

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и хранение географических данных с применением современных геоинформационных систем и информационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения
		Очная (семестр)
		2
1	Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании	+

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Интегрированные базы геоданных коллективного пользования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.04.02 - География.

Дисциплина «Интегрированные базы геоданных коллективного пользования» изучается в 1 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 5 з.е.

Очная: 5 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	180
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	96
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Общие положения формирования пространственных данных.	2	4	16	Практическая работа; Опрос
2	Концептуальные положения и методика построения модели данных.	2	4	16	Практическая работа; Опрос
3	Системы управления базами пространственных данных в ГИС	4	6	16	Другие формы контроля; Тестирование
4	Способы оценки качества данных и контроль ошибок.	2	6	16	Практическая работа; Опрос
5	Развитие технологий агрегирования и хранения пространственных данных.	2	6	16	Практическая работа; Опрос

6	Технологии проектирования пространственных данных для тематических исследований.	4	6	16	Практическая работа; Тестирование
---	--	---	---	----	--------------------------------------

Тема 1. Общие положения формирования пространственных данных. (ПК-2)

Лекция.

Базовые определения пространственных БД (баз геоданных, БГД). Равноправность использования терминов «модель базы данных» и «модель предметной области» («концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»). Обоснование модели - образа реальности и образа проектируемой базы данных для этой реальности. Преобразование концептуальной модели в логическую модель. Операции над пространственными объектами в БД.

Практическое занятие.

1. Восстановление навыка работы с используемыми типовыми программными инструментальными средствами СУБД или первичное изучение и освоение таких (новых) средств
2. Ознакомление с образцами пространственных БД, выбор фрагмента образца для исследования согласно заданной теме. Изучение модели, заложенной в такую БД и восстановление её структуры. Сверка с имеющимися классификаторами или восполнение их.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

Тема 2. Концептуальные положения и методика построения модели данных. (ПК-2)

Лекция.

Информационное обеспечение ГИС. История формирования моделей пространственных БД. Содержание концептуальной модели базы пространственных данных: описание информационных объектов, понятий предметной области и связей между ними; описание требований к допустимым значениям данных и к связям между ними. Модели баз данных в ГИС. Этапы проектирования базы данных. Пространственные критерии расширения модели «сущность-связь». Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации. Три категории пользователей пространственных БД

Практическое занятие.

1. Выбор фрагмента БД для исследования. Исследование конструктива БД – атрибутивной составляющей с определением характеристик. Выявление (выверка) и/или исправление ошибок или недочётов
2. Ознакомление с картографическим изображением исследуемой БД. Выборочное исследование соответствия между объектными информационными структурами геосистемы и её отображением.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

Тема 3. Системы управления базами пространственных данных в ГИС (ПК-2)

Лекция.

Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Программные средства ведения баз геоданных. Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение). Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями. Классификация отображений (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим). Понятие ключа отношения. Реализация отображений. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.

Практическое занятие.

1. Оценка исследуемой БД и проектирование дополнений к атрибутивной составляющей исследуемого фрагмента по заданной теме и в заданном объеме.
2. Базы данных ООПТ

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

Тема 4. Способы оценки качества данных и контроль ошибок. (ПК-2)

Лекция.

Создание каталогов метаданных. Правила хранения, редактирования обновления данных в БД ГИС. Особенности интеграции разнотипных тематических данных. Установка правил проверки корректности базы геоданных. Понятия домена, типа и подтипа в базе геоданных. Правила проверки атрибутов, связности и отношений. Преимущества векторнотопологической модели данных для поддержки качества данных.

Практическое занятие.

1. Базы данных качества поверхностных вод на основе статистических данных для крупномасштабного картографирования.
2. На основе статистических данных и материалов водного кадастра определить показатели техногенной нагрузки и гидрогеологические характеристики по бассейнам

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

Тема 5. Развитие технологий агрегирования и хранения пространственных данных. (ПК-2)

Лекция.

Направления развития пространственных БД. Правила согласования данных из разных источников. Инфраструктура пространственных данных (ИПД). Национальные ИПД. Базовые пространственные данные и базовый пространственный объект. Стандартизация данных. Каталоги метаданных. Информационный интернет-портал (геопортал). Пространственные данные и геоинформационные ресурсы. Ввод, анализ, вывод и публикация данных. Графы. Агрегирование данных. Графы отношений атрибутов. БД как хранилища пространственных данных

Практическое занятие.

1. Перестроить структуру таблицы слоя с границами административных районов, создав к ней 10-12 колонок (полей). Первая колонка - с названиями районов, остальные - с численными показателями национального или половозрастного состава населения.
2. Провести SQL – запросы по: 1) нахождению суммы значений двух колонок; 2) нахождению процентного отношения одной колонки к другой; 3) вычислению плотности показателя одной из колонок относительно площади векторного полигона; 4) вычислению суммы всех значений колонки

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

Тема 6. Технологии проектирования пространственных данных для тематических исследований. (ПК-2)

Лекция.

Формулировка решаемой проблемы. Выбор типа пространственных данных и их модели в зависимости от решаемой проблемы. Выбор модели данных. Анализ потребностей. Адекватность модели предметной области и потребностям. Поддержка данных моделей географических полей. Разработка тематического ГИС-проекта. Создание структуры данных и БГД. Выбор логической модели данных. Создание схемы предметной области. Отображение схемы предметной области на схему базы данных. Использование реляционных коммерческих СУБД: MS Access, Oracle Spatial, MySQL. Стандарты OGC (The Open Geospatial Consortium, Inc»). Проектирование базы геоданных в среде ArcGIS. Технология клиент-сервер. SQL серверы. Языки описания данных и языки манипулирования данными. Языки запросов QBE, SQL, UML.

Практическое занятие.

Сравнение исследуемой БД со схожими реализациями. Подготовка отчёта и полученных информационных продуктов в электронном виде

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Ответ на представленные вопросы по теме.
3. Подготовка сообщений и презентация по представленной теме.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 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 положения формирования пространственных данных.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Концептуальные положения и методика построения модели данных.	Практическая работа	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Системы управления базами пространственных данных в ГИС	Другие формы контроля	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>

		Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
4.	Способы оценки качества данных и контроль ошибок.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Опрос	5	5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии 4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии. 3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Развитие технологий агрегирования и хранения пространственных данных.	Практическая работа	5	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.

		Опрос	5	<p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии</p> <p>4 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии.</p> <p>3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
6.	Технологии проектирования пространственных данных для тематических исследований.	Практическая работа	5	<p>Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания</p> <p>5 баллов – все задания выполнены верно</p> <p>4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты</p> <p>3 балла – верно выполнена часть заданий;</p> <p>1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты</p> <p>Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез проводится в виде тестирования.</p> <p>За прохождение тестирования выставляются следующие баллы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
7.	Премиальные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов
8.	Ответ на экзамене		30	<p>10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно»</p> <p>18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо»,</p> <p>25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».</p>

9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	70	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
10.	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

Другие формы контроля

Тема 3. Системы управления базами пространственных данных в ГИС

Примерные задания практической работы:

1. Оценка исследуемой БД и проектирование дополнений к атрибутивной составляющей исследуемого фрагмента по заданной теме и в заданном объеме.
2. Базы данных ООПТ

Опрос

Тема 1. Общие положения формирования пространственных данных.

Примерные вопросы опроса:

1. Базовые определения пространственных БД.
2. Равноправность использования терминов «модель базы данных» и «модель предметной области».
3. Обоснование модели - образа реальности и образа проектируемой базы данных для этой реальности.
4. Преобразование концептуальной модели в логическую модель.
5. Операции над пространственными объектами в БД.

Тема 2. Концептуальные положения и методика построения модели данных.

Примерные вопросы опроса:

1. Информационное обеспечение ГИС.
2. История формирования моделей пространственных БД.
3. Содержание концептуальной модели базы пространственных данных.
4. Модели баз данных в ГИС.
5. Этапы проектирования базы данных.

Тема 4. Способы оценки качества данных и контроль ошибок.

Примерные вопросы опроса:

1. Создание каталогов метаданных.
2. Правила хранения, редактирования обновления данных в БД ГИС.
3. Особенности интеграции разнотипных тематических данных.

4. Установка правил проверки корректности базы геоданных.
5. Понятия домена, типа и подтипа в базе геоданных.

Тема 5. Развитие технологий агрегирования и хранения пространственных данных.

Примерные вопросы опроса:

1. Направления развития пространственных БД.
2. Правила согласования данных из разных источников.
3. Инфраструктура пространственных данных (ИПД).
4. Национальные ИПД.
5. Базовые пространственные данные и базовый пространственный объект.

Практическая работа

Тема 1. Общие положения формирования пространственных данных.

Примерные задания практической работы:

1. Восстановление навыка работы с используемыми типовыми программными инструментальными средствами СУБД или первичное изучение и освоение таких (новых) средств
2. Ознакомление с образцами пространственных БД, выбор фрагмента образца для исследования согласно заданной теме. Изучение модели, заложенной в такую БД и восстановление её структуры. Сверка с имеющимися классификаторами или восполнение их.

Тема 2. Концептуальные положения и методика построения модели данных.

Примерные задания практической работы:

1. Выбор фрагмента БД для исследования. Исследование конструктива БД – атрибутивной составляющей с определением характеристик. Выявление (выверка) и/или исправление ошибок или недочётов
2. Ознакомление с картографическим изображением исследуемой БД. Выборочное исследование соответствия между объектными информационными структурами геосистемы и её отображением.

Тема 4. Способы оценки качества данных и контроль ошибок.

Примерные задания практической работы:

1. Базы данных качества поверхностных вод на основе статистических данных для крупномасштабного картографирования.
2. На основе статистических данных и материалов водного кадастра определить показатели техногенной нагрузки и гидрогеологические характеристики по бассейнам

Тема 5. Развитие технологий агрегирования и хранения пространственных данных.

Примерные задания практической работы:

1. Перестроить структуру таблицы слоя с границами административных районов, создав к ней 10-12 колонок (полей). Первая колонка - с названиями районов, остальные - с численными показателями национального или половозрастного состава населения.
2. Провести SQL – запросы по: 1) нахождению суммы значений двух колонок; 2) нахождению процентного отношения одной колонки к другой; 3) вычислению плотности показателя одной из колонок относительно площади векторного полигона; 4) вычислению суммы всех значений колонки

Тема 6. Технологии проектирования пространственных данных для тематических исследований.

Примерные задания практической работы:

Сравнение исследуемой БД со схожими реализациями. Подготовка отчёта и полученных информационных продуктов в электронном виде

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-2)

1. Предмет и место дисциплины. Основные понятия и термины.
2. Задачи и области применения пространственных БД (предметы, темы и потребители).
3. Развёрнутое понятие геосистемы и объекта (геообъекта).
4. Конструктивы пространственного моделирования (содержание и формы).
5. Представление измерений и системы координат.
6. Содержание геосистем.
7. Структура объектных геосистем.
8. Типы объектных моделей (геосистем) по строению.
9. Строение иерархической модели – состав группировок и структура связей.
10. Понятие о БД и СУБД. Индексирование данных и ключи. Таблицы.
11. Схема данных и схема БД. Языки описания и манипулирования данными.
12. Особенности пространственных БД и СУБД.
13. Концептуальная и логическая модели данных.
14. Модель «сущность-связь». Классификация отображений.
15. Реляционная модель данных.
16. Язык SQL. Спецификации данных и операторы манипулирования ими.
17. Язык запросов, типы запросов и вычисляемые поля в запросах.
18. Создание и редактирование БД. Использование реляционных СУБД.
19. Функциональные возможности пространственных БД и СУБД и их место в ГИС.
20. Привлечение средств МГ для картографического отображения.
21. Атрибутивная и позиционная части; взаимоувязка и изображение.
22. Растровая и векторная модели МГ, их создание и редактирование.
23. Этапы проектирования пространственной БД.
24. Модель в информационном обеспечении ГИС.
25. Выбор модели. Адекватность модели. Анализ потребностей.
26. Создание схемы предметной области и отображение её на схему БД.
27. Организация простых и сложных объектов, воплощение связей.
28. Объектная классификация и легенда карты.
29. Изображение геосистемы. Понятие цифровой и электронной карты.
30. Аналитические запросы и операции измерений в пространственной СУБД.
31. Пространственные построения и манипулирование данными.
32. Пространственные предикаты. Интеграция разнотипных данных.
33. Унифицированный программный интерфейс ODBC. Технические характеристики.
34. Сетевые и распределённые базы и обработка данных. Модель и технология клиентсервер. Файловый сервер.
35. Понятие базы геоданных.
36. SQL серверы. Языки описания и манипулирования данными. Языки запросов QBE и SQL.
37. Стандарты OGC и их поддержка в пространственной СУБД.
38. Интернет-ресурсы с пространственными БД по протоколам OGC.

Типовые задания для экзамена (ПК-2)

не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-2	Проектирует и формирует многопользовательские базы пространственных данных (геоданных) на основе различных систем управления базами данных.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-2	Разрабатывает структуру и содержание компонентов инфраструктуры пространственных данных различных типов и уровней с учетом специфики географических данных
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-2	Использует и интерпретирует геоинформационные веб-сервисы (картографические, географические, аналитические, баз данных)
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-2	Не способен создавать и использовать многопользовательские базы пространственных данных (геоданных) для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

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. 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>
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>

6.2 Дополнительная 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. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>
2. 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>
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. 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>
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. 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>
9. 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>

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).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
8. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
9. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
10. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
11. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
12. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
13. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.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.