

 Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Дворникова Татьяна Александровна Должность: проректор по учебно-методической работе Дата подписания: 28.05.2024 09:01:17 Уникальный программный ключ: 81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству»		

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебно-методической работе

_____/Л.П. Подболотова /

“17” мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 Анализ пространственно распределенных
данных в экологии и природопользовании**

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(шифр и название направления подготовки)

профиль Природопользование

уровень высшего образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация магистр
(название)

Москва
2024



Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре Геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. N 897.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о сути и методах анализа природных явлений, распределенных в пространстве, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в работе с компьютером как средством управления информацией в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в сфере экологии и природопользования для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о современных возможностях использования геопространственных данных в экологии и природопользовании;
2. освоение навыков работы с материалами космической съемки, средствами современной методологии обработки и классификации пространственной информации о состоянии наземных экосистем;
3. получение компетенций в области работы с современными программными и техническими средствами обработки географической пространственной информации для применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно алгоритму на различных ГИС - платформах, используемых для обработки геоэкологической информации и факторов, влияющих на качество пространственной картографической информации при решении задач в области экологии и природопользования с целью сохранения и рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ПКос-1	Способен решать задачи научно-исследовательской	ПКос-1.3 Владеть современными методами	<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>	
			Знать	алгоритмическое и прикладное программное обеспечение по привязке, дешифрированию и целевой интерпретации данных



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	деятельности, включая планирование, организацию, проведение, приборное, метрологическое и информационно-методическое обеспечение экологического и агроэкологического мониторинга, инженерно-экологических изысканий в системе экологического проектирования и ОВОС, с использованием методов экологической цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования	цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования в экологии		дистанционного зондирования А1
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных и проводить тематическую обработку материалов дистанционного зондирования В1
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	методами базовой компьютерной обработки материалов дистанционного зондирования С1

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» - дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» по профилю подготовки «Природопользование».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе (ах) в 1 семестре (ах).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКос-1.3		Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании	Геоэкологический мониторинг природной и техногенной сред
			Методы геоэкологического зонирования, пространственного анализа и моделирования в экологии



1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» составляет 3 _____ зачётные единицы и 108 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	22		22
Аудиторная работа (всего):	22		22
в т. числе:			
Лекции	4		4
Семинары, практические занятия	18		18
Лабораторные работы	-		-
Курсовое проектирование	-		-
Самостоятельная работа	86		86
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет		зачет

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Форматы пространственных данных.

Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадротомическое дерево. Преимущества векторного представления. Объекты. Нетопологическая и топологическая векторная модели хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты. Понятие графа. Покрытие. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр». Пространственные примитивы. Стандартные векторные форматы пространственных данных: шейпфайлы и классы объектов баз геоданных.



Тема 2. Обработка и анализ данных в ГИС.

Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация. Анализ данных. Операции предпроцессорной обработки: преобразования данных из векторных в растровые представления и обратно. Трансформация проекций и изменение систем координат. «Укладка» объектов в систему опорных точек. Картометрические и арифметические операции. Операции с семантическими полями таблиц атрибутов. Пространственные и атрибутивные запросы. Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Операции с трехмерными объектами. Анализ растровых изображений. Специализированный анализ.

Тема 3. ГИС при решении экологических проблем.

Технология, обработка и анализ данных в ГИС. Средства ГИС. Концепции ГИС. Анализ социально-экономических аспектов и их влияние на экологию и природопользование. Моделирование пространственных данных в ГИС.

Тема 4. Основные принципы работы с базами пространственных данных.

Шейп-файл: типы пространственных объектов. Рисунки и наборы данных САПР. Покрытия ARC/INFO: типы объектов. Растровые данные. Формат TIN. Работа с растровыми слоями.

Тема 5. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий.

Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. Методы геоинформационного картографирования и их роль в экологических исследованиях. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. Использование базы данных ГИС для создания синтетических, оценочных и прогнозных карт.

Тема 6. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным.

Различия между детерминированными и геостатистическими методами построения поверхности. Методы геостатистики как основные методы интерполяции при построении поверхностей по результатам отбора проб в сети полевых измерений. Блок моделирования в ГИС. Алгоритмы построения цифровой модели рельефа (ЦМР). Расчет морфометрических характеристик рельефа и применение этих характеристик в геоэкологических исследованиях. Использование инструментов гидрологического моделирования в ГИС для анализа поверхностного и подземного стока. Построение математико-картографических моделей. Основные инструменты анализа поверхности. Работа с шейп-файлом почв.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной и очно-заочной формы обучения

Названия	Количество часов	Индикатор	Признак
----------	------------------	-----------	---------

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 6
-------	----------	-------------	--------------	--------



содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Очная / Очно-заочная						компетенций	
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Форматы пространственных данных	16	1	2			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Тема 2. Обработка и анализ данных в ГИС	17		2			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Тема 3. ГИС при решении экологических проблем	17	1	2			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Тема 4. Основные принципы работы с базами пространственных данных	18		4			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Тема 5. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий	19	1	4			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Тема 6. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным	19	1	4			14	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Зачет	2					2	ПКос-1.3	A-1, B-1, C-1
Всего часов	108	4	18			86		

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО Очно-заочная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО Очно-заочная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1,2	Л.1	Тема 1. Форматы пространственных данных. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомиическое дерево. Преимущества векторного представления. Объекты. Нетопологическая и топологическая векторная модели хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты. Понятие графа. Покрытие. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр». Пространственные примитивы. Стандартные векторные форматы пространственных данных: шейпфайлы и классы объектов баз геоданных. Тема 2. Обработка и анализ данных в ГИС. Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация. Анализ данных. Операции предпроцессорной обработки: преобразования данных из векторных в растровые представления и обратно. Трансформация проекций и изменение систем координат. «Укладка» объектов в систему опорных точек. Картометрические и арифметические операции. Операции с семантическими полями таблиц атрибутов. Пространственные и атрибутивные запросы. Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Операции с трехмерными объектами. Анализ растровых изображений. Специализированный анализ.	1	1
Т.3,4	Л.1	Тема 3. ГИС при решении экологических проблем. Технология, обработка и анализ данных в ГИС. Средства ГИС. Концепции ГИС. Анализ социально-экономических аспектов и их влияние на экологию и природопользование. Моделирование пространственных данных в ГИС. Тема 4. Основные принципы работы с базами пространственных данных. Шейп-файл: типы пространственных объектов. Рисунки и наборы данных САПР. Покрытия ARC/INFO: типы объектов. Растровые данные. Формат TIN. Работа с растровыми слоями.	1	1

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО Очно-заочная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T5	Л2	Тема 5. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. Методы геоинформационного картографирования и их роль в экологических исследованиях. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. Использование базы данных ГИС для создания синтетических, оценочных и прогнозных карт.	1	1
T6	Л2	Тема 6. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным. Различия между детерминированными и геостатистическими методами построения поверхности. Методы геостатистики как основные методы интерполяции при построении поверхностей по результатам отбора проб в сети полевых измерений. Блок моделирования в ГИС. Алгоритмы построения цифровой модели рельефа (ЦМР). Расчет морфометрических характеристик рельефа и применение этих характеристик в геоэкологических исследованиях. Использование инструментов гидрологического моделирования в ГИС для анализа поверхностного и подземного стока. Построение математико-картографических моделей. Основные инструменты анализа поверхности. Работа с шейп-файлом почв.	1	1
		Общий лекционный объем дисциплины	4	1

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО Очно-заочная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T1	ПР1	Форматы пространственных данных.	2	1
T2	ПР2	Обработка и анализ данных в ГИС.	2	1



T3	ПР3	ГИС при решении экологических проблем.	2	1
T4	ПР4-5	Основные принципы работы с базами пространственных данных.	4	1
T5	ПР6-7	Географический анализ с использованием геоинформационных технологий.	4	1
T6	ПР8-9	Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным.	4	1
		Всего часов по дисциплине	18	1

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО и ЗФО представлено в виде таблицы 2.5, 2.6.

СРС по дисциплине «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» включает выполнение реферата, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Подготовка к практическим занятиям		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					26
Подготовка к текущему контролю							1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет или экзамен)															1	1	1	3
Итого	0	5	4	5	5	5	6	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	86

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9



Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на лекциях:

Мини-лекция, Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Тема 1. Форматы пространственных данных	1. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации. 2. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Триангуляция Делоне. 3. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадротомическое дерево. 4. Преимущества векторных форматов хранения пространственной информации	ПКос-1.3



Тема 2. Обработка и анализ данных в ГИС.	1. Обработка и анализ данных в ГИС. 2. Географическая привязка растровых изображений. 3. Картометрические операции. 4. Оверлейные операции. 5. Зонирование. 6. Сетевой анализ. 7. Операции с семантическими полями атрибутивных таблиц. 8. Операции с трехмерными объектами. 9. Анализ растровых изображений. 10. Специализированный анализ. 11. Интеллектуализация ГИС. Экспертные системы и их компоненты. 12. Обзор проприетарных ГИС. Универсальные ГИС профессионального уровня, их особенности. 13. Разработки Института исследований систем окружающей среды (ESRI): линейка программных продуктов ArcGIS, основные области применения, возможности, структура, модули расширения	ПКос-1.3
Тема 3. ГИС при решении экологических проблем.	1. ГИС при решении экологических проблем. 2. Технология, обработка и анализ данных в ГИС. 3. Средства ГИС. Концепции ГИС. 4. Анализ социально-экономических аспектов и их влияние на экологию и природопользование.	ПКос-1.3



	5. Моделирование пространственных данных в ГИС.	
Тема 4. Основные принципы работы с базами пространственных данных.	1. Основные принципы работы с базами пространственных данных. 2. Форматы данных ГИС. Шейп-файл: типы пространственных объектов. 3. Рисунки и наборы данных САПР. 4. Покрытия ARC/INFO: типы объектов. 5. Растровые данные. Формат TIN. Работа с растровыми слоями.	ПКос-1.3
Тема 5. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий.	1. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий. 2. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. 3. Методы геоинформационного картографирования и их роль в экологических исследованиях. 4. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях. 5. Использование базы данных ГИС для создания синтетических, оценочных и прогнозных карт	ПКос-1.3
Тема 6. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным.	1. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным. Различия между детерминированными и геостатистическими методами построения поверхности.	ПКос-1.3



	2. Методы геостатистики как основные методы интерполяции при построении поверхностей по результатам отбора проб в сети полевых измерений. 3. Блок моделирования в ГИС. 4. Алгоритмы построения цифровой модели рельефа (ЦМР). 5. Расчет морфометрических характеристик рельефа и применение этих характеристик в геоэкологических исследованиях. 6. Использование инструментов гидрологического моделирования в ГИС для анализа поверхностного и подземного стока. 7. Построение математико-картографических моделей. 8. Основные инструменты анализа поверхности. Работа с шейп-файлом почв.	
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде зачета)	1. Определение географической информационной системы (ГИС). Общие представления о структуре ГИС и решаемых с помощью ГИС задачах. 2. Понятия первичной, вторичной и третичной информации. 3. Связь экологии и природопользования, кибернетики и геоинформационных технологий. 4. Понятие информации, её разновидности. Основы	ПКос-1.3



	теории информации: сущность вероятностно-статистического и семантического подходов. 5. ГИС как инструмент междисциплинарных и интегральных исследований окружающей среды. 6. ГИС как элемент автоматизированной системы принятия управленческих решений. 7. Классификации и структура ГИС. Подразделение ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. 8. Особенности ГИС по сравнению с САПР и компьютерными картографическими системами. 9. Основные блоки ГИС. Базы данных как обязательные компоненты ГИС. 10. Предъявляемые к ГИС требования. 11. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС. 12. Послойная организация данных в ГИС. 13. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации. 14. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Триангуляция Делоне. 15. Преимущества растровых и ячеистых представлений и	
--	--	--



	их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомиическое дерево. 16. Преимущества векторных форматов хранения пространственной информации. 17. Объекты. Нетопологический и топологический векторные форматы хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны. 18. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты. 19. Понятие графа. Покрытие. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов. 20. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр». 21. Пространственные примитивы. Стандартные форматы пространственных данных: шейпфайлы и базы геоданных. 22. Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация. 23. Обработка и анализ	
--	---	--



	данных в ГИС. 24. Географическая привязка растровых изображений. 25. Картометрические операции. 26. Оверлейные операции. 27. Зонирование. 28. Сетевой анализ. 29. Операции с семантическими полями атрибутивных таблиц. 30. Принципы формирования базы тематических данных. Иерархические и реляционные базы данных. Основные форматы данных и различия между ними. Разработка проекта базы данных и построение связей между таблицами в реляционных базах данных. 31. Структура базы данных при использовании ГИС в геоэкологических исследованиях. 32. Понятие об объектно-ориентированной модели данных и о базе геоданных. 33. Элементы базы геоданных. Обзор готовых моделей различных тематических данных. 34. Средства ГИС. Концепции ГИС. Анализ социально-экономических аспектов и их влияние на экологию и природопользование. 35. Шейп-файл: типы пространственных объектов. Рисунки и наборы данных САПР. Покрытия ARC/INFO: типы объектов. Формат TIN. Карта - модель реальности.	
--	---	--



	Основные характеристики карт. Системы координат. Картографические проекции. 36. Методы обработки космических снимков.	
--	---	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Трифорова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов Гриф / Т.А. Трифорова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощекоев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 350 с. — 978-5-8291-0602-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60288.html	Эл.вид
2	Современная экология: учеб. пособие / авт.-сост. А.З. Разяпов; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. экономики недвижимости. - М., 2014.	Эл.вид
3	Раклов, В. П. Картография и ГИС: учеб. пособие. Гриф / В. П. Раклов; Гос. ун-т по землеустройству. -М.: Академический проект, 2014. -213 с.. -(Gaudeamus)	Эл.вид

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и юридической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение



индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации:	Наблюдает за	Собирает и систематизирует



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:



1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.



Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план ВОлне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли



рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);



– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;



- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта.	Проблема раскрыта не	Проблема раскрыта.	Проблема раскрыта полностью. Проведен



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	Отсутствуют выводы	полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с привлечением примеров	Нет ответов на вопросы



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
			и/или пояснений	
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэтапного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать



Критерии	Показатели
	основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Методические рекомендации по подготовке к круглым столам

Цель: обсуждение и обобщение дискуссионных вопросов; развитие способностей анализировать мировоззренческие, научно, социально и личностно значимые вопросы и проблемы.

Задачи:

- приобретение знаний;
- овладение навыками формирования и выражения собственного мнения,
- развитие способности всестороннего рассмотрения проблемы, толерантного отношения к другим точкам зрения,
- овладение культурой межличностного диалога в условиях дискуссий.

Участники круглого стола: для участия в круглом столе заранее выбираются восемь студентов, которые в парах готовят свои доклады для выступления по оговоренным с преподавателем темам. Оставшиеся члены группы изучают материалы, предложенные преподавателем для более глубокого ознакомления с проблемой круглого стола. Число участников в среднем должно составлять 10-20 человек.

Организация работы круглого стола: тема и обсуждаемые вопросы (доклады) планируются и объявляются заранее и участников знакомят с ними до начала работы. Это дает возможность участникам подготовить аргументы, материалы для демонстрации, цифры и факты. Работу круглого стола организует ведущий. Участники круглого стола имеют право высказывать свою позицию по существу рассматриваемых вопросов, но не более чем в объёме 3 минут по каждому рассматриваемому вопросу. Ведущий круглого стола предлагает порядок хода



обсуждения, объявляет вопросы для обсуждения, следит за порядком и соблюдением регламента. В случае необходимости, корректирует ход дискуссии.

Подготовка докладчиков:

- знакомство участников с сущностью, особенностями, правилами организации и проведения круглых столов;
- выбор темы для доклада;
- определение исходного тезиса и плана доклада;
- подбор, изучение и анализ основной литературы по выбранной проблеме;
- разработка основных понятий, аргументов, контраргументов;
- разработка презентации.

Подготовка участников: проработка специальной литературы, предложенной преподавателем.

Распределение времени: 5 мин. – вступительное слово ведущего 7 мин. – доклад 1 13 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 2 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 3 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 4 10 мин. – обсуждение 10 мин – подведение итогов

Рекомендуемые приемы для участников дискуссии, повышающие эффективность группового обсуждения:

- Уточняющие вопросы: побуждают четче оформлять и аргументировать мысли («Что вы имеете в виду, когда говорите, что...?», «Как вы докажете, что это верно?»).
- Перефразирование: повторение ведущим высказывания, чтобы стимулировать переосмысление и уточнение сказанного («Вы говорите, что...?», «Я так вас понял?»).
- Демонстрация непонимания – побуждение докладчика повторить, уточнить суждение («Я не совсем понимаю, что вы имеете в виду. Уточните, пожалуйста»).
- Альтернатива: предложение другой точки зрения, акцент на ином подходе к рассматриваемой проблеме. Рекомендации для участника дискуссии в изложении своей точки зрения:
 - Позиция (в чем заключается ваша точка зрения) «Я считаю, что...».
 - Обоснование (на чем вы основываетесь, довод в поддержку вашей позиции) – «...потому, что...».
 - Пример (факты, иллюстрирующие ваш довод) – «...например...».
 - Следствие (вывод, что надо сделать, призыв к принятию вашей позиции) – «...поэтому...».

Подведение итогов круглого стола:

1. Напоминание целей и задач круглого стола.
2. Анализ итоговой расстановки участников встречи по точкам зрения на проблему.
3. Формирование общей позиции, к которой пришли или близки все участники встречи.



4. Ориентирование студентов на изучение вопросов, которые не нашли должного освещения на занятии.

5. Слова благодарности всем участникам.

Примерные вопросы для обсуждения результатов круглого стола с участниками:

- Чьи выступления вам понравились? Почему?
- Какие выступления запомнились больше всего? Чем?
- Чьи вопросы вызвали затруднение? Почему?
- Были ли отходы от основной темы, сужение темы? Почему?
- Как вы оцениваете общую культуру участников? В чем она проявилась?
- Что бы вы предложили по совершенствованию проведения круглых столов?
- Как вы оцениваете свое участие (умение слушать, выступать, сдерживать или проявлять эмоции, сопереживать и т.д.)?
- Достигнута ли главная цель круглого стола?

Критерии оценки докладчика: преподаватель или другие участники круглого стола (экспертный совет) оценивают докладчиков по 4-бальной системе согласно следующим критериям:

	Докладчик 1	Докладчик 2	...
Содержательность выступлений			
Содержательность ответов на вопросы			
Глубина и полнота рассмотрения темы			
Структурированность доклада			
Всестороннее рассмотрение проблемы			
Рациональность использования времени			
Культура общения			
Выразительность речи и лексическое богатство языка			
Манера вежливого обращения к собеседникам и умение уважительно отвечать им			
Свободное владение			



материалом, смежным рассматриваемой темой	с		
Понятность презентационных материалов			
Сумма оценок:			

8 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 45 игровых баллов;

7 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 38, но менее 44 игровых балла;

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 33, но менее 37 игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 25, но менее 32 игровых баллов.

4 и менее итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает менее 25 игровых баллов.

Критерии оценки участника дискуссии: преподаватель или экспертный совет, составленный из других преподавателей кафедры, оценивают участников дискуссии по 5-бальной системе согласно следующим критериям:

– Определение собственной позиции в дискуссии либо формулирование существенного замечания.

– Использование доказательств, подтверждающих высказываний или представление информации, опирающейся на факты.

– Постановка уточняющего вопроса либо формулирование аналогии, либо выявление противоречия.

– Общая активность в дискуссии.

– Тактичность и владение культурой общения.

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает 20 и более игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 15, но менее 20 игровых баллов;

4 итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает более 10, но менее 14 игровых балла;

3 и менее итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает менее 9 игровых баллов.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и



предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и ВКР

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить форматы пространственных данных.

Содержание:

- 1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр»».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить принципы обработки и анализа пространственно распределённых данных в ГИС

Содержание:

- 1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Операции с трехмерными объектами. Анализ растровых изображений».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить особенности и понятия использования и применения ГИС при решении экологических проблем, рассмотреть особенности моделирования.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Информационное обеспечение ГИС».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить особенности и методы работы с базами данных, рассмотреть разные форматы данных ГИС.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Рисунки и наборы данных САПР. Покрытия ARC/INFO: типы объектов».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 5



Цель: изучить особенности и методы применения ГИС технологий в экологических исследованиях, показать роль и значимость географического анализа и геоинформационного картографирования.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Использование базы данных ГИС для создания синтетических, оценочных и прогнозных карт».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1, 2, 3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить особенности и методы пространственного моделирования и построения поверхностей, динамики стоков, показать алгоритмы построения ЦМР.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Расчет морфометрических характеристик рельефа и применение этих характеристик в геоэкологических исследованиях».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1, 2, 3; дополнительные: см. список

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (КСР)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции:

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 34
-------	----------	-------------	--------------	---------



Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1 Способен решать задачи научно-исследовательской деятельности, включая планирование, организацию, проведение, приборное, метрологическое и информационно-методическое обеспечение экологического и агроэкологического мониторинга, инженерно-экологических изысканий в системе экологического проектирования и ОВОС, с использованием методов экологической цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования	ПКос-1.3 Владеть современными методами цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования в экологии

1. Объекты и процессы ГИС. Обзор базовых ГИС-концепций. Структуры данных в ГИС.

2. Национальные и региональные ГИС-проекты в области геоэкологии и природопользования Ввод и редактирование пространственных данных. Информационное обеспечение геоэкологических исследований

3. Сбор информации в полевых условиях. Сравнение систем спутниковой навигации (ГЛОНАСС, GPS).

4. ГИС при решении экологических проблем. Технология, обработка и анализ данных в ГИС. Средства ГИС. Концепции ГИС. Анализ социально-экономических аспектов и их влияние на экологию и природопользование. Моделирование пространственных данных в ГИС.

5. Основные принципы работы с базами пространственных данных. Форматы данных ГИС. Шейп-файл: типы пространственных объектов. Рисунки и наборы данных САПР. Покрытия ARC/INFO: типы объектов. Растровые данные. Формат TIN. Работа с растровыми слоями.

6. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях: методы и роль синтетических, оценочных и прогнозных карт.

7. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным. Блок моделирования в ГИС. Алгоритмы построения цифровой модели рельефа (ЦМР). Расчет морфометрических характеристик рельефа и применение этих характеристик в геоэкологических исследованиях. Использование инструментов гидрологического моделирования в ГИС для анализа поверхностного и подземного стока. Построение математико-картографических моделей. Основные инструменты анализа поверхности.

8. Анализ использования ГИС-технологий в практике геоэкологических исследований. Выбор программного обеспечения. Определение доступных источников информации, их систематизация. Основные тенденции развития



геоинформационных технологий и перспективы их использования в экологических исследованиях.

9. Работа с шейп-файлом почвы.

10. Работа с шейп-файлом растительность.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---



ПКос-1 Способен решать задачи научно-исследовательской деятельности, включая планирование, организацию, проведение, приборное, метрологическое и информационно-методическое обеспечение экологического и агроэкологического мониторинга, инженерно-экологических изысканий в системе экологического проектирования и ОВОС, с использованием методов экологической цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования	ПКос-1.3 Владеть современными методами цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования в экологии
--	--

1. Используемые в ГИС способы пространственной интерполяции, их достоинства и недостатки.

2. Применение Калькулятора растров для анализа данных дистанционного зондирования по ряду диапазонов спектра.

3. Применение Калькулятора полей для многопараметрического оценивания состояния

пространственных объектов.

4. Использование операции Переклассификации для анализа растров.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тесты

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	--



ПКос-1 Способен решать задачи научно-исследовательской деятельности, включая планирование, организацию, проведение, приборное, метрологическое и информационно-методическое обеспечение экологического и агроэкологического мониторинга, инженерно-экологических изысканий в системе экологического проектирования и ОВОС, с использованием методов экологической цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования	ПКос-1.3 Владеть современными методами цифровой картографии, пространственного анализа и моделирования в экологии
--	--

ТЕСТ № 1

1. Что такое ГИС?

"комплекс аппаратно-программных средств по хранению и отображению географических данных"

"программный комплекс, обеспечивающий сбор и обработку пространственно-координированных данных"

"аппаратно-программный автоматизированный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, хранение, обновление, анализ и воспроизведение картографической информации об объектах и явлениях природы и общества"

2. Назовите отличительные черты географических информационных систем.

наличие подсистемы обработки графической информации

возможность хранения данных

возможность обработки пространственных данных

3. Термин "географические информационные системы" означает:

системы для географии

системы для геодезии

системы для работы с пространственной информацией

4. Укажите ответ, в котором приведена наиболее распространенная в настоящее время классификация ГИС

учебные; региональные; земельно-кадастровые; муниципальные

по назначению; по проблемно - тематической ориентации; по территориальному охвату; по способу организации географических данных

трехмерные; экологические; проблемные; территориальные

5. Что понимается под пространственным объектом?

объекты реального мира, представленные в цифровом виде

изображение, представленное в цифровом виде как растровые файлы

объекты и явления на местности в цифровом виде, имеющие привязку к определенной точке в пространстве

ТЕСТ №2

1. Укажите ответ, в котором правильно перечислены типы данных, с которыми работает географическая информационная система (ГИС).

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 38
-------	----------	-------------	--------------	---------



растровые и векторные;
полутоновые и чёрно-белые;
цветные и монохромные.

2. Растровая форма изображения это:

изображение, сформированное построено из отдельных точек растра, имеющих различную степень яркости и разный цвет;
изображение монохромного типа, каждый элемент которого задается числом от 0 до 5;
изображение регулярно-ячеистого представления, как совокупности ячеек регулярной сети.

3. Векторная форма изображения это:

изображение, состоящее из отдельных точек различного цвета;
форма представления точечных, линейных и полигональных пространственных объектов, в которой информация о местоположении объектов, их очертаниях дается в виде структурированного набора координат точек объекта;
изображение, состоящее из отрезков прямой, заданной координатами её начала и конца.

4. Что называется "пикселем"?

уменьшенное изображение объекта;
элемент изображения;
фрагмент изображения.

5. Укажите ответ, в котором правильно перечислены достоинства растровой формы представления информации

информация имеет "сплошной" характер; изображение «реалистичное»;
изображение легко масштабируется; на изображении нет "пустых" мест;
изображение легко обрабатывается на персональном компьютере; изображение легко копируется на магнитный диск.

6. Укажите ответ, в котором правильно перечислены достоинства векторной формы представления информации.

возможность описать каждый объект математическими формулами; возможность трансформации изображения.
малый объем памяти ПК; возможность масштабирования и последующего анализа изображения.
легкость окраски площадных контуров; удобство вывода на печать.

7. Что называется "разрешением изображения"?

плотность заливки контура одним из основных цветов спектра;
величина, которая характеризуется числом линий на миллиметр (лин\мм);
плотность размещения пикселей на заданном отрезке.

8. В каких единицах измеряется разрешение изображения?

внесистемная единица;
линий на миллиметр - лин\мм;
точек на дюйм - dpi.

9. Укажите ответ, в котором правильно перечислены компоненты ГИС:



подсистема ввода, подсистема вывода, подсистема обработки и анализа изображений, подсистема хранения информации;
подсистема сканирования, подсистема вывода, подсистема поиска информации, подсистема обработки данных;
подсистема анализа данных, подсистема фотограмметрической обработки, подсистема хранения, подсистема сортировки данных.

10. В каком ответе правильно перечислены растровые графические форматы?

.GIF, .JPEG, .DGN;
.JPEG, .TIFF, .DXF;
.TIFF, .GIF, .JPEG.

11. Какой из приведенных растровых форматов наиболее удобен при создании анимаций?

.TIFF;
.JPEG;
.GIF.

12. Какой из перечисленных форматов наиболее удобен для хранения фотографических изображений (в том числе аэрофотоснимков)?

.TIFF;
.JPEG;
.GIF

13. Как называется процесс преобразования изображения из растровой формы в векторную?

модуляция;
квантование;
дигитализация.

ТЕСТ № 3

14. Что является результатом работ по сканированию графического изображения?

модель данных в растровом виде;
модель данных в векторном формате;
модель данных в обменном формате, приспособленном для экспорта данных.

15. Каково основное преимущество процесса дигитализации картоматериала в отличие от процесса сканирования?

скорость обработки;
получение компактного изображения с небольшим объемом информации;
получение изображения в векторном формате с возможностью проведения логических операций.

16. Выберите ответ, в котором правильно перечислены устройства ввода графической информации в компьютер.

принтер, сканер, факс;
плоттер, сканер, дигитайзер;
сканер, дигитайзер, накопители геодезических приборов.



17. Выберите ответ, в котором правильно перечислены устройства вывода изображений.

плоттер, принтер, графопостроитель;
принтер, сканер, факс;
сканер, плоттер, принтер.

18. Что является ядром любой информационной системы?

система управления базами данных;
подсистема вывода графической информации;
база данных и система управления базой данных (СУБД).

19. Укажите ответ, в котором правильно сформулировано определение базы данных.

БД - это поименованная совокупность данных, отображающая состояние объекта, его свойства и взаимоотношения с другими объектами, а также комплекс технических и программных средств для ведения этих баз данных;

БД - это совокупность данных, позволяющая производить операции по сортировке, поиску, удалению данных при помощи соответствующего программного обеспечения;

БД - это совокупность пространственных данных, позволяющая производить операции сортировки, добавления и исправления информации.

20. Выберите ответ, в котором правильно перечислены наиболее распространенные типы баз данных.

сетевые, многоступенчатые, реляционные;
реляционные, канонические, иерархические;
иерархические, сетевые, реляционные.

21. Как называется база данных, в которой информация организована в виде таблиц, разделенных на строки и столбцы, на пересечении которых содержатся значения данных?

сетевые;
реляционные;
иерархические.

22. Выберите ответ, в котором правильно описана структура реляционной таблицы.

каждая строка таблицы - это отдельный слой карты; каждый столбец - это отдельный объект на карте;

каждая строка таблицы - это отдельный объект на карте; каждый столбец - атрибутивные данные одного типа;

каждая строка таблицы - это семантическая информация по конкретному объекту на карте; каждый столбец - идентификатор, по которому осуществляется связь между таблицами.

23. Что такое атрибутивная (семантическая) информация?

информация о пространственных объектах в виде набора координат точек этих объектов;



информация, описывающая качественные или количественные характеристики объектов;

информация, описывающая структуру реляционной таблицы.

24. Какие два типа данных хранятся в реляционных базах данных?

графические и с плавающей точкой;

семантические и логарифмические;

графические (метрические) и атрибутивные.

25. Что такое система управления базой данных (СУБД)?

СУБД - это совокупность программных средств, позволяющая производить операции по сортировке, поиску, удалению и исправлению информации в БД;

СУБД - это поименованная совокупность данных, отображающая состояние объекта;

СУБД - это совокупность специальных программ по настройке периферийных устройств вывода.

26. Дано определение: " ... - это цифровое выражение векторного или растрового представления карты, записанное в определённом формате, обеспечивающем её хранение, редактирование и воспроизведение". Выберите правильный ответ.

электронная карта;

цифровая карта;

экранная карта.

27. Полная цифровая модель объекта в цифровой карте включает в себя обязательные характеристики:

метрические, атрибутивные, картографические;

семантические, топологические, геометрические;

метрические, топологические, атрибутивные.

28. Послойная организация пространственных данных предполагает:

сортировку информации;

удаление информации;

квантование информации.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично



Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского типа

Занятия семинарского типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Форматы пространственных данных

Цель и задачи: изучить форматы пространственных данных.

Вопросы для обсуждения:

1. TIN-модель.
2. Преимущества векторного представления.
3. Примеры векторных форматов.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 2. Обработка и анализ данных в ГИС

Цель и задачи: изучить операции предпроцессорной обработки: преобразования данных из векторных в растровые представления и обратно.

Вопросы для обсуждения:

1. Способы дигитализации и векторизации.
2. Автоматизированная векторизация.
3. Операции с семантическими полями таблиц атрибутов.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 3. ГИС при решении экологических проблем.

Цель и задачи: изучить социально-экономические аспекты и их влияние на экологию и природопользование.

Вопросы для обсуждения:

1. Национальные и региональные ГИС-проекты в области геоэкологии и природопользования.
2. Использование Интернет-ресурсов при создании ГИС.
3. Основные тенденции развития геоинформационных технологий и перспективы их использования в экологических исследованиях.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 4. Основные принципы работы с базами пространственных данных.



Цель и задачи: изучить основные принципы работы с базами пространственных данных.

Вопросы для обсуждения:

1. Шейп-файл: типы пространственных объектов.
2. Формат TIN.
3. Работа с растровыми слоями.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 5. Географический анализ с использованием геоинформационных технологий.

Цель и задачи: изучить методы геоинформационного картографирования и их роль в экологических исследованиях.

Вопросы для обсуждения:

1. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях.
2. Использование базы данных ГИС для создания синтетических, оценочных и прогнозных карт.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 6. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция; основные методы интерполяции по дискретным данным.

Цель и задачи: изучить инструменты гидрологического моделирования в ГИС.

Вопросы для обсуждения:

1. Блок моделирования в ГИС.
2. Алгоритмы построения цифровой модели рельефа (ЦМР).
3. Основные инструменты анализа поверхности.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

3.7 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, круглый стол, тест, задачи);



- по результатам выполнения индивидуальных заданий (презентации, реферат, контрольная работа);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий и индивидуальных заданий);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 05.04.06- Экология и природопользование в форме экзамена.

экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.



4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Обсуждение на «круглом столе»	Осуществляется по итогам каждого выступления. Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и	Перечень вопросов для обсуждения, дискуссионных тем для



		оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	проведения круглого стола
4	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
5	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
6	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается	Комплект вопросов к экзамену



		теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	
--	--	--	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Анализ пространственно распределенных данных в экологии и природопользовании» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание				Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература					
1	Трифорова Т.А. Геоинформационные системы и				Электронный
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 48



	дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов Гриф / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 350 с. — 978-5-8291-0602-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60288.html	доступ через ЭБС Университета
2	Современная экология: учеб. пособие / авт.-сост. А.З. Разяпов; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. экономики недвижимости. - М., 2014.	Электронный доступ через ЭБС Университета
3	Раклов, В. П. Картография и ГИС: учеб. пособие. Гриф / В. П. Раклов; Гос. ун-т по землеустройству. -М.: Академический проект, 2014. -213 с.. -(Gaudeamus)	Электронный доступ через ЭБС Университета
Дополнительная литература		
1	Ясовеев, М.Г. Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.:Нов. знание, 2014 - 292с.: ил. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446113	Электронный доступ через ЭБС Университета
2	Григорьева, И.Ю. Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 270 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460987	Электронный доступ через ЭБС Университета

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://earthexplorer.usgs.gov	Каталог Геологической службы США
2.	https://wist.echo.nasa.gov/~wist/api/imswelcome/	Каталог портал центров НАСА
	http://www.sovzond.ru	Каталог Совзонда
3.	http://sun.ntsomz.ru/data_new/	Генеральный каталог российского Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ)
4.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по



		тематическим и целевым признакам.
5.	электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (grebennikov.ru)	Библиотека литературы: книг, учебников, аналитических материалов, рефератов. Подборка ссылок на экономические ресурсы Интернета.
6.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Виртуальная экономическая библиотека

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), ArcGIS Online, QGis^ ErdasImagine (учебная версия), Scanex Image Processor, ПО «ЭкологМастер».

На практических занятиях студенты представляют в ГИС системах, подготовленные с помощью программного приложения ArcGIS Online, QGis в часы самостоятельной и практической работы

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы:

- справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <http://www.garant.ru>
- Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/document>
- Электронно-библиотечные системы (ЭБС): Университетская библиотека online и Знаниум.com



8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Экологические изыскания и мониторинг ОС» используются:

Аудитория 56а для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проектор BenQ – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)

Аудитория 58 (Лаборатория геоэкологических исследований) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Ноутбук ASUS K501UX – 1 шт., Принтер HP Color LaserJet Professional CP5225 – 1 шт. Доска интерактивная SBM680 – 1 шт., Многофункциональный тестер окружающей среды

Монитор BenQ GL2460 – 10 шт., Системный блок – 10 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер»: Модуль «Экологические платежи предприятия», Модуль «2тп (Воздух)», Модуль «2тп (Отходы)», Модуль «2тп (Водхоз)», Учебные версии УПРЗА «Эколог», MapInfo (учебная версия).

СОЭКС экотестер

Схема «Круговорот азота в природе»

Карта «Карта океанов»

Схема «Круговорот фосфора в природе»

Лодка надувная ПВХ STEL 1/280 2,8м. (натяжной пол)

Жилет спасательный Северное море, ГОСТ (морской) взрослый

Анемометр (измерение скорости потока воздуха)

АРГУС - Люксметр

Урна / Емкость для сбора батареек

Экран настенный, потолочный Lumien Eco Picture – 1шт.

Проектор Projector PJD5155 – 1 шт.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:



Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW, Консультант Плюс, Гарант.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:



- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.