

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет безопасности жизнедеятельности
Кафедра безопасности жизнедеятельности и методики обучения

Согласовано
деканом факультета безопасности
жизнедеятельности

« 26 » 2024 г.


/Ковалев П.А./

Рабочая программа дисциплины
Дистанционные методы и ГИС технологии в природопользовании
Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Программа подготовки:
Экологическая безопасность

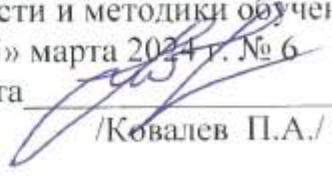
Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета безопасности жизнедеятельности
Протокол от «26» марта 2024 г. № 6
Председатель УМКом


/Ковалев П.А./

Рекомендовано кафедрой безопасности
жизнедеятельности и методики обучения
Протокол от «25» марта 2024 г. № 6
Декан факультета


/Ковалев П.А./

Мытищи
2024

Автор-составитель:

Приорова Елена Михайловна кандидат биологических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Дистанционные методы и ГИС-технологии в природопользовании» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Содержание

	с.
1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	5
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	17
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	18
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Дистанционные методы и ГИС-технологии в природопользовании» является подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для использования: современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач, способных формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления и базовых понятий о современных дистанционных методах оценки экосистем;
- дать знания о современных геоинформационных системах сбора, хранения и анализа данных □ дать знания о методах управления экосистемами;
- сформировать у студентов навыки использования современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки и анализа географической информации;
- формирование навыков выполнения научно-исследовательских и производственно - технологических задач по управлению экосистемами.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия;

СПК-2.Способен диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Приступая к изучению дисциплины «Дистанционные методы и ГИС-технологии в природопользовании» студент должен обладать знаниями в областях экологии и природопользования на уровне, предусмотренном федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06– «Экология и природопользование».

Освоение дисциплины «Дистанционные методы и ГИС-технологии в природопользовании» является необходимой основой для проведения научно-исследовательской работы, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики.

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Количество часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	6

Объем дисциплины в часах	216 ¹
Контактная работа:	14,3
Лекции	8 ²
Практические занятия	4 ³
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3 ⁴
Экзамен	0,3 ⁵
Предэкзаменационная консультация	2 ⁶
Самостоятельная работа	192 ⁷
Контроль	9,7 ⁸

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

3.2.Содержание дисциплины по очной форме обучения

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Основные понятия и определения дистанционные геоинформационные методы оценки состояния экосистем	2	-
Тема 2. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды	2	-
Тема 3. Информационное обеспечение и статистические методы обработки информации	2	2
Тема 4. Структура геоинформационных систем. Организация пространственных данных. Методы моделирования, информационные технологии, использование ГИС в управлении экосистемами	2	2
Итого	8 ⁹	4 ¹⁰

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения дистанционные и геоинформационные методы оценки состояния экосистем.

- ¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ³ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁴ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁵ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁶ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁷ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁸ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.
- ⁹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

- ¹⁰ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Введение в дисциплину, определение цели курса, постановка основных задач для достижения поставленной цели. Общие сведения, основные понятия и определения ГИС и дистанционные методы оценки состояния экосистем.

Тема 2. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.

Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания. Природные и антропогенные факторы, влияющие на над. жность распознавания. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования. Дистанционные экологические информационные системы. Методы обработки аэрокосмической информации. Принципы дешифрирования карт и фотоснимков. Дешифрирование динамических свойств почв и проблема дистанционного почвенного мониторинга. Классификация состояний природной среды и реакций её компонентов на техногенные факторы. Критерии и оценка изменений экосистем.

Тема 3. Информационное обеспечение и статистические методы обработки информации.

Характеристики цифровых изображений. Базовые сведения о фотограмметрии. Структура геоинформационных систем. Организация пространственных данных. Методы моделирования, информационные технологии, использование ГИС в управлении экосистемами. Структуры и модели данных. Модели баз данных. Технология ввода данных ГИС. Модели географических данных: векторная, растровая и TIN – триангуляционная нерегулярная сеть. Топологические структуры данных и возможности пространственного анализа. Характеристики и определения. Представление пространственных объектов Атрибутивное описание. Связывание атрибутов и карт БД.

Тема 4. Структура геоинформационных систем. Организация пространственных данных. Методы моделирования, информационные технологии, использование ГИС в управлении экосистемами. Структуры и модели данных. Модели баз данных. Технология ввода данных ГИС Модели географических данных: векторная, растровая и TIN – триангуляционная нерегулярная сеть. Топологические структуры данных и возможности пространственного анализа. Характеристики и определения. Представление пространственных объектов Атрибутивное описание. Связывание атрибутов и карт БД. Применение ГИС и дистанционных методов при решении задач управления экосистемами. Интеграция ГИС и дистанционных методов при управлении экосистемами.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Географические информационные системы: использование функциональных возможностей в интересах исследования в области оценки	1. Основные функции ГИС и их использование в интересах исследований в области оценки ресурсного потенциала жизнедеятельности. 2. Тематическое картирование в ГИС как средство пространственного анализа	64	Изучение справочной, научной литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест. Устный опрос

ресурсного потенциала					
Использование дистанционных методов и ГИС в управлении экосистемами	1. Возникновение баз данных. Система управления базами данных (СУБД). Иерархическая структура. Сетевая структура. Реляционная структура. СУБД, применяемые в ГИС. 2. Применение ГИС и дистанционных методов при решении задач управления экосистемами. 3. Интеграция ГИС и дистанционных методов при управлении экосистемами	64	Изучение справочной, научной литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад
Сущность, методы и средства дистанционного зондирования Земли	1. Сущность дистанционного зондирования. 2. Возможности средств дистанционного зондирования Земли. 3. Технологии и методы использования материалов ДЗЗ	64	Изучение справочной, научной литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат
Итого		192 ¹¹			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа
СПК-2. Способен диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа	Знать: основные виды компьютерных технологий сбора, обработки, анализа и передачи географической информации; методологию проведения научных	Устный опрос, доклад	Шкала оценивания устного опроса Шкала

¹¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

			исследований естественных, искусственных экосистем и ландшафтов. Уметь: проводить исследования экосистем с использованием дистанционных методов.		оценивания доклада
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа	Знать: основные виды компьютерных технологий сбора, обработки, анализа и передачи географической информации; методологию проведения научных исследований естественных, искусственных экосистем и ландшафтов. Уметь: проводить исследования экосистем с использованием дистанционных методов. Владеть: методами сбора, обработки, анализа и представления геоинформации; дистанционными методами оценки состояния экосистем методами выявления закономерностей при проявлении исследований; навыком использования современных методов обработки экологической информации с помощью ГИС; методами моделирования, прогнозирования и принятия решений по управлению экосистемами	Устный опрос, тестирование, доклад, реферат	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклад Шкала оценивания реферата
СПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа	Знать: базовые положения в области современных геоинформационных технологий; задачи, решаемые географической информационной системой и основные функции ГИС. Уметь: преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования.	Устный опрос, доклад	Шкала оценивания устного опроса Шкала оценивания доклада
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях.	Знать: базовые положения в области современных	Устный опрос, тестирование,	Шкала оценивания

		2. Самостоятельная работа	геоинформационных технологий; задачи, решаемые географической информационной системой и основные функции ГИС; Уметь: преподавать учебные курсы, дисциплин (модулей) по образовательным программам в образовательных организациях соответствующего уровня образования. Владеть ГИС-технологиями; навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета (в части ГИС и ДЗЗ); основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	доклад, реферат	устного опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклад Шкала оценивания реферата
--	--	---------------------------------	--	--------------------	---

Шкала оценивания доклада

Баллы	Критерии оценивания
5	Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи
4	Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи
3	Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; логичный вывод не сделан
2	Тема доклада не раскрыта полностью

Шкала оценивания реферата

Баллы	Критерии оценивания
5	Проявил самостоятельность и оригинальность. Продemonстрировал культуру мышления, логическое изложение проблемы безопасности. Обобщил междисциплинарную информацию по предмету. Применил ссылки на научную и учебную литературу. Определил цель и пути ее достижения при анализе междисциплинарной информации. Сформулировал выводы Применил анализ проблемы. Сформулировал и обосновал собственную позицию.

4	Проявил самостоятельность. Показал культуру мышления, логично изложил проблему. Обобщил некоторую междисциплинарную информацию. Не применил достаточно ссылок на научную и учебную литературу. Смог поставить цель при анализе междисциплинарной информации по предмету. Сформулировал некоторые выводы. Применил анализ проблемы. Сформулировал, но не обосновал собственную позицию
3	Проявил некоторую самостоятельность. Применил логичность в изложении проблемы. Не в полной мере обобщил междисциплинарную информацию. Не применил ссылки на научную и учебную литературу. С трудом сформулировал цель при анализе междисциплинарной информации. Сформулировал некоторые выводы. Отчасти применил анализ проблемы по дисциплине. Не сформулировал собственную позицию
2	Не проявил оригинальности при написании реферата. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Допустил ошибки при применении анализа проблемы по дисциплине. Не применил ссылки на научную и учебную литературу. Не сформулировал конкретные выводы

Шкала оценивания тестирования

Баллы	Критерии оценивания
20	Из заданий теста студент выполнил как минимум 80%
15	Из заданий теста студент выполнил как минимум 60%
10	Из заданий теста студент выполнил 40%
5	Из заданий теста студент выполнил 20%

Шкала оценивания устного опроса

Баллы	Критерии оценивания
5	За полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа материалов лекции, учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов
4	За полный ответ на поставленный вопрос в объеме материалов лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на вопросы преподавателя
3	За ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть вопросов
2	За ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на вопросы, или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примерный перечень вопросов выносимых на практические занятия (устного опроса)

Практическая работа 1. Улучшение качества визуального восприятия ДДЗ экосистем. Скачать из открытых интернет-архивов и баз данных файл с мета данными по выбранной экосистеме. Загрузить во Viewer любого ПО по обработке данных ДЗЗ полученное изображение с расширением *.img.

Задание.

1. Построить гистограмму распределения яркости этого изображения. Выбрать параметры для линейного растяжения гистограммы, которые бы позволяли осуществить наилучшее визуальное восприятие снимка.

2. Определить вид гамма-преобразования, которое бы наилучшим образом отображало темные тона на изображении.

3. Спрогнозировать форму кривой, характеризующей растяжение гистограммы, которая позволит осуществить эквализацию изображения.

4. Сформировать отчет.

Практическая работа 2. Проведение оценки состояния экосистемы с использованием ДДЗ.

Задание.

1. Определите, какие каналы надо использовать при расчете нормализованного дифференциального вегетационного индекса NDVI по космическим снимкам Terra MODIS, LANDSAT?

2. Постройте изображение в главных компонентах с использованием ПК ScanEx Image Processor, демо-ENVI, демо-ERDAS.

3. Выполните процедуру слияния изображений с использованием двух различных ПК и оцените изменение цветопередачи.

Примерная тематика докладов

1. Виды базы данных.
2. Географические информационные системы (ГИС).
3. ГИС в управлении окружающей средой.
4. Дистанционные методы изучения окружающей среды.
5. Использование данных дистанционного зондирования Земли по вопросам оценки ресурсного потенциала.

6. Понятия «база данных», «банк данных», «СУБД».
7. Классификация баз данных.
8. Базы данных, используемые для оценки состояния среды обитания.
9. Понятие «ГИС». История создания и использования ГИС.
10. Функциональные возможности ГИС и области их применения.
11. Ключевые составляющие ГИС.
12. ГИС-моделирование. Слои. Объекты. Типы данных.
13. Процедуры и операции, выполняемые ГИС.
14. Зарубежные ГИС, применяемые для управления качеством окружающей среды, связанные с вопросами безопасности.

15. Организация мобильного геоинформационного комплекса на базе программного обеспечения ГИС.

Примерная тематика рефератов

1. Географические информационные системы: использование функциональных возможностей в интересах исследования в области оценки ресурсного потенциала.

2. Основные функции ГИС и их использование в интересах исследований в области оценки ресурсного потенциала.
3. Тематическое картирование территорий в ГИС как средство пространственного анализа состояния и динамики природно-антропогенных ландшафтов.
4. Средства пространственного анализа современных ГИС и их использование в геоэкологических исследованиях.
5. Способы представления и источники пространственных данных ГИС.
6. Модели пространственных данных и их использование в исследованиях.
7. Геоанализ и моделирование средствами ГИС в области оценки ресурсного потенциала.
8. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования.
9. Математико-картографическое моделирование, использование в области оценки ресурсного потенциала.
10. Сущность, методы и средства дистанционного зондирования Земли.
11. Сущность дистанционного зондирования.
12. Характеристика основных средств дистанционного зондирования Земли и их возможности.
13. Технологии и методы использования материалов дистанционного зондирования в интересах оценки состояния и динамики геосистем.
14. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий для решения задач исследований в области оценки ресурсного потенциала.
15. ГИС и Интернет.
16. ГИС и глобальные системы позиционирования.
17. ГИС и дистанционное зондирование.
18. Комплексное использование дистанционных и ГИС-технологий в исследованиях в области оценки ресурсного потенциала.
19. Данные ДЗЗ как одна из основ компьютерной модели территории.
20. Комплексное использование данных дистанционного зондирования и ГИС.
21. Методика применения ГИС для решения задач оценки динамики геосистем.
22. Методика применения ГИС для решения задач прогнозирования состояния природных и социально-экономических систем.

Примерные варианты тестирования

Выберите один правильный ответ из ниже перечисленных вариантов:

1. Количество современных комплектов программ ГИС достигает: а) 5 шт.; б) 20 шт.; в) 30 шт.
2. В каком модуле программы ArcGIS необходимо производить пространственные операции: а) 3D Analyst; б) Image Analysis; в) Spatial Analyst.
3. Какая структура базы данных используется в ГИС MapInfo? а) реляционная ; б) сетевая; в) иерархическая ; г) геореляционная;
4. Какая операция не входит в группу операций сетевого анализа? а) аллокация;

- б) поиск кратчайшего пути ;
- в) изменение единиц измерения карты;
- г) районирование;
- 5. Какая система глобальной спутниковой навигации существует:
 - а) китайская;
 - б) австралийская;
 - в) российская;
- 6. Как можно управлять интерактивной картой:
 - а) удалять;
 - б) переворачивать;
 - в) изменять масштаб;
- 7. Геоинформационные системы предназначены для:
 - а) анализа географических данных;
 - б) исправления географических данных;
 - в) сбора информационных данных;
- 8. Геоинформационная система может включать в свой состав:
 - а) постоянные базы данных;
 - б) теоретические базы данных;
 - в) пространственные базы данных;
- 9. По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:
 - а) глобальные;
 - б) глобализированные;
 - в) глобализованные;
- 10. Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):
 - а) отсутствие необходимости привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов;
 - б) необходимость привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов ;
 - в) ограниченность времени выполнения работ по обработке (дешифрировании) вегетационным периодом;
- 11. Операции ГИС технологий поддерживаются:
 - а) общественным обеспечением;
 - б) социальным обеспечением;
 - в) правовым обеспечением;
- 12. Географические информационные системы:
 - а) информационные системы содержащие географические названия;
 - б) программно-языковой комплекс для создания, ведения, использования баз данных;
- в) информационные системы, оперирующие пространственными данными;
- 13. Что представляет собой реляционная база данных:
 - а) матрицы ячеек с присвоенными значениями;
 - б) одна или несколько специальных таблиц отношений ;
 - в) набор координат линий, узлов и направлений векторных объектов.
- 14. Что такое вычислительная сеть:
 - а) совокупность компьютеров объединенных средствами передачи данных;
 - б) совокупность векторных геометрических объектов примитивов;
 - в) совокупность ячеек матрицы;
- 15. Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС: а) трансформация векторных слоев на растр;
- б) формирование таблиц баз данных;
- в) визуальная проверка качества трансформации ;

16. Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС: а) выбор опорных точек на слоях электронной карты;
б) формирование таблиц баз данных;
в) оба варианта верны.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Дистанционные методы оценки состояния экосистем
 2. Оптические методы и средства контроля за состоянием экосистем.
 3. Физические основы оптического неразрушающего контроля состояния экосистем.
 4. Тепловые методы и средства контроля состояния экосистем.
 5. Физические основы теплового неразрушающего контроля состояния экосистем.
 6. Радиоволновые методы и средства контроля состояния экосистем.
 7. База геоданных- основные понятия и преимущества работы с данными, хранящимися в базе геоданных.
 8. Файловая и персональная базы геоданных. Поведение базы геоданных.
 9. Общие проблемы выравнивания данных: пространственная привязка данных, подгонка границ слоя, трансформирование, среднеквадратические ошибки.
 10. Проектирование и создание моделей геообработки.
 11. Методы классификации и отображения категоричных данных.
 12. Методы классификации и отображения количественных данных.
 13. Переклассификация поверхностей.
 14. Методы интерполяции.
- Операции наложения на векторном и растровом типах данных.
16. Топологическое векторное наложение, проблемы векторного наложения.
 17. Атрибутивные и пространственные запросы.
 18. Управление слоями данных. Способы размещения надписей на карте.
 19. Назначение карты и создание ее компоновки.
 20. Мобильные ГИС: программное и аппаратное обеспечение.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными формами текущего контроля являются устные опросы, подготовка рефератов, докладов, выполнение тестирования.

Студент должен показать, что известно по этому поводу в науке, какие вопросы еще не освещены. Одним из условий, обеспечивающих успех практических занятий, является совокупность определенных конкретных требований к докладам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к выступлению студента:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Проверка уровня усвоения материала студентом производится на практических занятиях после изучения отдельных тем дисциплины посредством устного опроса.

Доклад – средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, и доносить полученную информацию до окружающих. Доклад готовится по одной из проблем, находящихся в пределах обсуждаемой темы

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые студентом примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с программой подготовки. Примеры из области наук, близких к программе подготовки студента, из сферы познания. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока, не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытайтесь понять условия «, по первым словам,» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени).

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму.

Реферат – письменная работа по одному из актуальных вопросов в рамках дисциплины. Цель подготовки реферата – обобщение различных научных идей, концепций, точек зрения по наиболее важным изучаемым проблемам на основе самостоятельного анализа монографических работ и учебной литературы.

Обучающемуся предоставляется право самостоятельно выбрать тему реферата из списка рекомендованных тем приведенных в рабочей программе дисциплины. Не допускается в одной группе написания двух и более рефератов по одной теме.

Подготовка реферата должна осуществляться в соответствии с планом, текст должен иметь органическое внутреннее единство, строгую логику изложения, смысловую завершенность.

Реферат должен состоять из введения, где дается план изложения, объект и предмет исследования, задачи и цели. Затем в реферате идет основная часть, состоящая из трех разделов. В первом дается теоретический обзор, во втором аналитический материал, в третьи

результаты исследования. В заключении реферата результаты исследования сопоставляются с поставленными целями и задачами.

Во введении (максимум 3-4 страницы) раскрывается актуальность темы, излагаются основные точки зрения, формируются цель и задачи исследования. В основной части раскрывается содержание понятий и положений, вытекающих из анализа изученной литературы и результатов эмпирических исследований. В заключении подводятся итоги авторского исследования в соответствии с выдвинутыми задачами, делаются самостоятельные выводы и обобщения. Объем реферата должен составлять 10-15 страниц машинописного (компьютерного) текста.

В ходе освоения дисциплины студенту необходимо посещать все занятия, подготовить один доклад, один реферат, пройти тестирование, а также активно участвовать в устных опросах на практических занятиях.

Тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока, не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытайтесь понять условия «по первым словам,» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени).

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму.

Требования к зачету

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом рекомендованной учебно-методической литературой, вопросов, выносимых на практические и лекционные занятия, а также примерного перечня вопросов, выносимых на экзамен.

При наличии у преподавателя сомнений в оценке (балл) по зачету он может задать ряд уточняющих вопросов в пределах заданных вопросов.

При слабом ответе, близком по содержанию к неудовлетворительному, преподаватель может задать несколько дополнительных вопросов в пределах содержания дисциплины.

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Количество баллов			
	7	5	3	1
Полнота ответа на вопрос,				

грамотность, полнота освоения программного материала	Ответ полный, логичный с привлечением знаний из разных разделов курса	Ответ полный	Ответ неполный	Ответ, не соответствующий теоретическому вопросу
Знание терминологии, умение давать определения понятиям	7 Четкие определения, умение объяснить их и дополнить	5 Определения даются без собственных объяснений и дополнений	3 Определения даются с некоторыми неточностями	0 Недостаточные или отсутствуют
Использование примеров, сопряженных с теоретическим вопросом	7 Пять и более примеров	4 3-4 примера	2 1-2 примера	0 Недостаточные или отсутствуют
Умение сделать обобщение, выводы	5 Четкие выводы	3 Сделаны обобщения	1 Неточные обобщения и выводы	0 Отсутствие выводов и обобщений
Ответы на вопросы преподавателя	4 Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	3 Ответы на вопросы полные или частично полные	1 Только ответы на элементарные вопросы	0 Нет ответов на вопросы, или ответы неточные (неопределенные)
Итоговый балл (максимальный)	30	20	10	0

Итоговая шкала по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные магистрантом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе
81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Маршинин А.В. Ресурсоведение: учебное пособие для вузов / А.В. Маршинин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 126 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12420-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/457262>.

2. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для вузов / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова, И.М. Потравный, Е.С. Мелехин. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2021. – 390 с. – Текст : электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/469335>.

3. Стефанов В.Е. Биоинформатика : учебник для вузов / В.Е. Стефанов, А.А. Тулуб, Г.Р. Мавропуло-Столяренко. – М.: Юрайт, 2019. – 252с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Волков А.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Волков, М.М. Орехов. – СПб: Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строительный университет, 2015. – 76 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58532.html>.

2. Географические информационные системы: метод. указ. /сост. Н.Г. Надеждина. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2014. – 45 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427431>.

3. Каргашин П.Е. Основы цифровой картографии: учеб.пособие для вузов. – М.: Дашков и К, 2019. – 106 с. – Текст: электронный. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394033193.html>.

4. Макаренко С.А. Картография и ГИС [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов /С.А. Макаренко, С.В. Ломакин. – Воронеж: Воронежский гос. аграрный университет им. Императора Петра Первого, 2016. – 118 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72829.html>.

5. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2015. – 176 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36733.html>.

6. Раклов В.П. Картография и ГИС [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2014. – 224 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>.

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Аннотированные ссылки на сайты ГИС-тематики: <http://www.gis.report.ru>.

2. Гис-Ассоциация. Последние новости в мире геоинформационных технологий, конференции, библиотека, статьи, и даже предложение/поиск работы: <http://gisa.ru/assoc.html>.

3. Единое хранилище ГИС программ и данных: <http://www.geocomm.com/>.

4. Дата+ – официальный дистрибьютор компаний ESRI, LEICA Geosystem. Информация и руководства по ArcView, ArcGIS, ERDAS Imagine. Литература, статьи, форумы: <http://www.dataplus.ru/>.

5. Сайт для профессионалов и любителей в области геоинформационных систем (ГИС) и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ): <http://www.gis-lab.info>.

6. Словари картографической терминологии (ГИС, ЦМР, оверлей, и др.): <http://www.gisa.ru/wbuch.html>.

7. Эсти-Мер – официальный российский представитель MapInfo (описания всего семейства продуктов MapInfo, последние новости, и др.): <http://www.esti-map.ru/>
8.www.earth.google.com.

9. <http://geoengine.nima.mil/> – Geospatial Engine. Каталог покрытий космической съемки системы SPOT с 10 м разрешением на местности.

10. <http://www.spot-vegetation.com> – в рамках программы Vegetation каждые 10 дней на основе съемки SPOT на весь мир создаются трехканальные сцены с разрешением 1 км.

11. <http://edcsns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/> – EarthExplorer – Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений.

12. <http://www.landsat.org/worldclickmap.html> – Landsat.org – Наиболее удобный каталог для поиска нужного снимка. Нужно выбрать сцену на карте

13. <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid.pl> – GeoCoverTM – каталог трехканальных покрытий LANDSAT 5/7 с разрешением 28,5-30 м на весь мир.

14. Технические характеристики инструментов ДЗЗ и их носителей. Обсуждается множество других вопросов по всем проблемам ГИС. Уровень пользователей от начального до мастеров.

15. <http://gis-lab.info/qa/google-earth.html> – специалистами освещаются все стороны и возможности GoogleEarth в представлении географических данных (статья).

16. <http://www.sovsond.ru/satellites/> – основные и т.д., фотографии спутников и их функциональные возможности.

17. <http://www.sovsond.ru/solution/> – решение различных задач. Почти в каждом разделе есть более подробная характеристика решаемых задач и проблем.

18. <http://maps.google.ru> — можно смотреть любую точку земного шара в виде карты на фоне космического снимка в любом масштабе.

19. www.eLibrary.ru.

20. <http://www.asian.com.ua/about>.

21. <http://planetolog.ru/>.

22. <http://www.gisinfo.ru/download/prezents.htm>.

23. <http://www.ntsomz.ru/>.

24. http://www.e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/infteh/book/index.htm.

25. <http://sovzond.ru/press-center/geomatics/>

26. <http://earthexplorer.usgs.gov>.

27. <http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html>.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Kaspersky Endpoint Security.

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ.

Система «КонсультантПлюс» .

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

pravo.gov.ru – Официальный интернет-портал правовой информации www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей).

7-zip.

Google Chrome.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

– помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.