

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

Дымова Т.В., Шарова И.С.

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

и.о.Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД



М.В. Валов

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Составитель	Занозин В.В., к.г.н., доцент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности
Согласовано с работодателями:	Глаголев С.Б., к.г.н., директор ФГБУ «Государственный природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»; Кожеуров Д.Б., директор научно- исследовательского центра «Аксиома»
Направление подготовки	05.00.00 Науки о Земле
Направленность (профиль) ОПОП	Геология/ Картография и геоинформатика / Экология и природопользование
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2024
Курс	1
Семестр	2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: изучение основ теории геоинформационных систем (ГИС), включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения в этих системах пространственно распределенной и атрибутивной информации, также применение ГИС-технологий в экологии и природопользовании. Изучаются основные широко известные программные продукты ГИС, методы и средства создания приложений в среде ГИС.

Задачи освоения дисциплины: - изучить основные представления, теоретические основы и практические методы применения ГИС, возможности применения ГИС в науках о Земле.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «ГИС в экологии и природопользовании» относится к элективным дисциплинам и осваивается во втором семестре. Для изучения данной учебной дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Цифровая грамотность», «Физика», «Математика», а также знания основных закономерностей естественных наук, полученные из школьных естественнонаучных курсов.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

Знания: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле; теоретические основы экологического мониторинга и обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

Умения: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей.

Навыки: базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, геоинформационными технологиями, базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных; базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, использовать геоинформационные технологии, иметь представление о возможностях ГИС-технологий анализа и моделирования для исследования структуры геосистем, взаимосвязей и динамики процессов и явлений, решения задач гидрометеорологии, экологии и рационального природопользования

2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для освоения различных дисциплин, предусмотренных учебным планом

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ПК-5 Способен осуществлять организационное сопровождение и контроль за выполнением работ, оказанием услуг и реализации проектов географической направленности

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5	ПК-5.1. Осуществляет организационно-управленческую деятельность в области охраны окружающей среды, геологоразведочных и добывающих работ, разработку картографических объектов.	Особенности проведения экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды	Разрабатывать меры по ликвидации последствий технических аварий и катастроф и принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	методами общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации
	ПК-5.2. Разрабатывает перечень природоохранных мероприятий, документацию для процедур осуществляющих поиски, разведку и добычу минерального сырья	механизмы взаимодействия производственной (техногенной) и окружающей природной среды; принципы управления риском при различных видах загрязнений среды.	обосновывать снижение экологических рисков при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования, проводить расчет риска для здоровья населения при воздействии выбросов загрязняющих веществ.	методами, приемами, способами обработки эколого-географических, геоэкологических данных с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
	ПК-5.3. Выполняет контроль качества картографической продукции (произведений), геоинформационных систем, структур и состава баз	теоретические основы картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем	осуществлять создание картографических произведений и геоинформационных систем с использованием	знаниями и подходами наук в области картографии и геоинформатики в научно-исследовательской и практической

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	пространственных данных		теоретических основ картографии, и геоинформатики	деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4		
Объем дисциплины в академических часах	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	19,25		
- занятия лекционного типа, в том числе:			
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- консультация (предэкзаменационная) ¹	1		
- промежуточная аттестация по дисциплине ²	0,25		
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	124,75		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 2 семестр		

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемос ти, форма промежудо чной аттестации [по семестрам]
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	КР / КП			
Семестр 2.										
Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).			1					10		реферат
Тема2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС			1					10		реферат
Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).			1					10		Кр, реферат
Тема4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.			1					10		реферат
Тема5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов			1					10		реферат
Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.			1					10		реферат
Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.			1					10		Кр, реферат
Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли.			2					10		Кр, реферат

Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП	КР / КП			
Инфраструктуры пространственных данных										
Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования			2					10		Кр, реферат
Тема 10. Нейронные сети в ГИС			2					10		Кр, реферат
Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации. Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии			2					14, 75		Кр, реферат
Консультации								1		
Контроль промежуточной аттестации								0,25		Экзамен
ИТОГО за семестр:			18					124 ,75		

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-5		
Тема1.Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).	11	+				1
Тема2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС	11	+				1
Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).	11	+				1
Тема4. Общие методы геоанализа и	11	+				1

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-5		
моделирования в ГИС.						
Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов	11	+				1
Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.	11	+				1
Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.	11	+				1
Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных	12	+				1
Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования	12	+				1
Тема 10. Нейронные сети в ГИС	12	+				1
Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации. Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии	16,75	+				1
Консультации	1					
Контроль промежуточной аттестации	0,25					
Итого	144					

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Геоинформатика –основные понятия. Периодизация в развитии геоинформатики. Понятие о географической информационной системе (ГИС). Возникновение и основные этапы развития геоинформатики. История термина «геоинформатика». Особенности формирования геоинформатики, развивающейся в окружении различных научных дисциплин и технологий. Определение геоинформатики. Предмет и метод геоинформатики. Основные части геоинформатики. Общая геоинформатика. Прикладная геоинформатика. Специальная геоинформатика. Основные периоды в развитии геоинформатики. Приложения геоинформатики. Цифровые модели –как форма промежуточного хранения и обработки данных в геоинформатике. Определение геоинформационной системы. Классификация геоинформационных систем. Основные функции ГИС. Использование ГИС. Технологические аспекты ГИС. Структура ГИС. Подсистемы ввода, хранения, обработки и вывода информации на печать.

Тема 2. Геоинформационное картографирование. Первичная обработка данных в ГИС. Переход картографии на новый уровень развития. Принципы пространственного анализа изучаемого объекта, процесса, ситуации. Проблемная ориентация и системный подход к изучаемым объектами явлениям. Направления взаимодействия картографии и геоинформатики. Линейная модель. Модель доминирования картографии. Модель доминирования ГИС. Модель тройственного взаимодействия. Характерные черты геоинформационного картографирования. Решение прогнозных задач на основе комплексирования разновременных и разнотематических карт. Картографические экстраполяции. Методы прогнозирования. Источники пространственных данных. Технологии сбора данных. Дистанционное зондирование и глобальное позиционирование Земли. Информация о качестве исходных данных. Система ввода данных в ГИС. Основные этапы ввода данных. Ручной и автоматизированный ввод информации. Устройства ввода. Сканер. Технологии оцифровки при помощи дигитайзера и с помощью специализированных программных приложений. Проблемы цифрования (векторизации) карт.

Тема 3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Модели данных – информационная основа ГИС. Абстрактное представление реальных объектов в виде пространственных объектов ГИС. Базовые типы пространственных объектов. Разделение пространственных данных на позиционные и непозиционные (атрибутивные). Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. Квадратомическая модель данных. Характеристики растровых слоев. Представление непрерывных поверхностей. Практическое использование растровых данных. Векторная модель данных. Точка, линия, полигон. Построение непрерывных поверхностей на основе точечных, линейных и полигональных данных. База данных – совокупность цифровых данных о пространственных объектах. Требования к базе данных. Проектирование базы данных. Позиционная и атрибутивная составляющая базы данных. Основные элементы базы данных в ГИС. Определение СУБД. Функции СУБД. Иерархические, реляционные и распределенные базы данных. Особенности интеграции разнотипных данных. Точность вводимых данных и типы ошибок.

Тема 4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС. Пространственный анализ. Функции работы с базами данных. Агрегирование данных. Геокодирование. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений. Специализированный анализ. Размытые множества. Нейронные сети. Теория катастроф. Фрактальный анализ.

Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов. Термин – Цифровое моделирование рельефа. Источники данных для ЦМР. Данные дистанционного зондирования. Точность ЦМР. Типы цифровых моделей. Интерполяция. Триангуляция Делоне. Использование ЦМР. Углы наклона и экспозиция склонов. Оценка формы склонов. Трехмерное представление рельефа. Анализ видимости-невидимости. Математико-картографическое моделирование. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Оценка достоверности модели. Многовариантность.

Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Разработка системного проекта ГИС. Основные слагаемые ГИС. Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС). Виды управленческой деятельности. Этапы и правила проектирования ИУС. Определение входных и выходных данных системы. Выбор программного обеспечения ГИС.

Тема 7. Техническое и программное обеспечение ГИС. Технические компоненты геоинформационной системы. Устройство персонального компьютера. Периферийные устройства ввода. Периферийные устройства вывода. Общая классификация

программного обеспечения. Структура операционной системы. Геоинформационное программное обеспечение.

Полнофункциональные ГИС. Универсальные и специализированные ГИС. ArcView, MapInfo. Программы ввода информации с традиционных носителей. Инфраструктуры пространственных данных. Базовые наборы данных. ИПД. Стандартизация пространственных данных. Базы метаданных и механизм обмена данными. Механизм обмена данными. Международный опыт создания инфраструктуры пространственных данных.

Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование. Логические и арифметические операции, фильтрации, линеаментный анализ. Автоматические классификации многозональных изображений. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДЗЗ.

Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования. Пространственно-временные данные. ГСП и их подсистемы. Кодовый метод определения дальностей. Фазовый метод определения дальностей. Позиционирование. Дифференциальное местоопределение. Статическое позиционирование. Комплексование спутниковых приемников с другими устройствами. ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа. Интеграция ГИС -и Интернет-технологий. Современные проблемы интеграции ГИС-и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов. «Серверосторонние» стратегии. «Клиентосторонние» стратегии.

Тема 10. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Нейронные сети в ГИС. Экспертные системы. Статистические и адаптивные методы анализа геоданных. Нейросетевая модель. Неформализованные задачи. Модуль приобретения знаний. Модуль советов и объяснений. Основы создания нейронных сетей.

Тема 11.

Принципы географического анализа геоэкологической информации. Географический анализ геоэкологической информации. Картографический метод. Картографическое моделирование.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Основная цель обучения – передать обучающимся знания, умения и навыки практического применения геоинформационных технологий исследования пространственных отношений в сфере экологии и природопользования. Используются программно-технические средства, объединенные в единую цепочку для обеспечения сбора, обработки, хранения, распространения и отображения геоинформации в экологических исследованиях.

Средства обучения:

1. Компьютерный класс с современным оборудованием и программным обеспечением;
2. Готовые данные (подготовленные преподавателем для работы) эколого-географических исследований для их обработки с помощью ГИС-технологий:
 - a. картирование результатов полевых наблюдений,
 - b. аэро- и космические снимки,
 - c. базы данных для построения векторных карт,
 - d. изображения объектов для перевода их в числовую форму,
 - e. готовые карты для считывания атрибутивной информации,

- f. данные для формирования выборок, доступных для количественной и статистической обработки и т.д.

Методы обучения:

1. выполнение практических работ за компьютером с помощью методического материала под руководством преподавателя,
2. выполнение самостоятельной работы обучающимся,
3. дифференциальный подход к учащимся при индивидуальном собеседовании,
4. коллективное обучение (работа в парах за одним компьютером),
5. развитие исследовательской деятельности учащихся по сбору данных в Интернете или литературе,
6. собеседование преподавателя и обучающихся при обсуждении результатов практических и самостоятельных работ.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).	10	Практическая работа, реферат
Тема2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС	10	Практическая работа, реферат
Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).	10	Практическая работа, реферат
Тема4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.	10	Практическая работа, реферат
Тема5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов	10	Практическая работа, реферат
Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.	10	Практическая работа, реферат
Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.	10	Практическая работа, реферат
Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных	10	Практическая работа, реферат

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования	10	реферат
Тема 10. Нейронные сети в ГИС	10	реферат
Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации. Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии	14,75	реферат
Итого	124,75	

5.3 Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины , выполняемые обучающимися самостоятельно

Список практических работ по темам

Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).

Практическая работа 1:

1. Определение «геоинформатики» и «географических информационных систем».
2. Геоинформатика: определение, базовые понятия, методы и ее связь с другими науками.
3. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.
4. Организация атрибутивной информации в ГИС.

Тема 2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС

Практическая работа 2:

1. История и перспективы развития геоинформатики.
2. Картографические источники данных, статистические материалы, текстовые материалы. Ввод и организация информации в ГИС.
3. Модели пространственных данных.

Тема 3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

Практическая работа 3:

1. Модели пространственных данных.
2. Цифрование исходных картографических материалов. Аппаратное и программное обеспечение.
3. Операции преобразования форматов. Стандартные форматы. Растрово-векторные преобразования.

Тема 4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.

Практическая работа 4:

1. Роль моделирования в среде ГИС. Операции моделирования.
2. Методы и средства визуализации данных. Анаморфирование изо-брожения. Понятие о мультимедиа.

Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов

Практическая работа 5:

1. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.
2. Обзор программ, работающих с пространственной информацией. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
3. Интеллектуализация ГИС и экспертные системы.

**Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции
пространственных данных и технологий.**

Практическая работа 6:

1. Проектирование ГИС.
2. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.
3. Разработка системного проекта ГИС.

Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.

Практическая работа 7:

1. Техническое и программное обеспечение ГИС.
2. Технические компоненты геоинформационной системы Устройство персонального компьютера.

**Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры
пространственных данных**

Практическая работа 8:

1. ГИС и дистанционное зондирование Земли.
2. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).
3. Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование.

Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования

Практическая работа 9:

1. ГИС и глобальные системы позиционирования.
2. Пространственно-временные данные. ГСП и их подсистемы.
3. Кодовый метод определения дальностей.

Тема 10. Нейронные сети в ГИС

Практическая работа 10:

1. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы.
2. Нейронные сети в ГИС.
3. Экспертные системы.

Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации.

Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии

Практическая работа 11:

1. Понятия теории фракталов и ее использование в картографической генерализации.
2. Предпосылки возникновения теории фракталов.

Тематика рефератов

**Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической
информационной системе (ГИС).**

Темы рефератов:

1. Цифровые модели –как форма промежуточного хранения и обработки данных в геоинформатике.
2. Определение геоинформационной системы. Классификация геоинформационных систем.
3. Основные функции ГИС. Использование ГИС. Технологические аспекты ГИС. Структура ГИС. Подсистемы ввода, хранения, обработки и вывода информации на печать.

Тема 2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС

Темы рефератов:

1. Решение прогнозных задач на основе комплексирования разновременных и разно-тематических карт.
2. Картографические экстраполяции.
3. Методы прогнозирования.
4. Источники пространственных данных. Технологии сбора данных.

Тема 3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

Темы рефератов:

1. Разделение пространственных данных на позиционные и непозиционные (атрибутивные).
2. Растровая модель данных.
3. Регулярно-ячеистая модель данных.

Тема 4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.

Темы рефератов:

1. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование.
2. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений.
3. Специализированный анализ. Размытые множества. Нейронные сети. Теория катастроф. Фрактальный анализ.

Темы рефератов:

1. Углы наклона и экспозиция склонов.
2. Оценка формы склонов. Трехмерное представление рельефа. Анализ видимости-невидимости. Математико-картографическое моделирование.
3. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Оценка достоверности модели. Много вариантность.

Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

Темы рефератов:

1. Основные слагаемые ГИС. Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС). Виды управленческой деятельности.
2. Этапы и правила проектирования ИУС. Определение входных и вы-ходных данных системы.
3. Выбор программного обеспечения ГИС.

Темы рефератов:

1. Базовые наборы данных.
2. ИПД Стандартизация пространственных данных.
3. Базы метаданных и механизм обмена данными.

4. Механизм обмена данными Международный опыт создания инфраструктуры пространственных данных.

Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных

Темы рефератов:

1. Логические и арифметические операции, фильтрации, линеаментный анализ.
2. Автоматические классификации многозональных изображений.
3. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДДЗ.

Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования

Темы рефератов:

1. Дифференциальное место определение. Статическое позиционирование.
2. Комплексование спутниковых приемников с другими устройствами.
3. ГИС и интернет.

Тема 10. Нейронные сети в ГИС

Темы рефератов:

1. Экспертные системы.
2. Статистические и адаптивные методы анализа геоданных.
3. Нейросетевая модель.
4. Неформализованные задачи.

Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации.

Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии

Темы рефератов:

1. Картографический метод.
2. Картографическое моделирование.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).	Не предусмотрено	реферат	Не предусмотрено
Тема2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС	Не предусмотрено	реферат	Не предусмотрено
Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено

системы управления базами данных (СУБД).			
Тема4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.	Не предусмотрено	реферат	Не предусмотрено
Тема5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов	Не предусмотрено	реферат	Не предусмотрено
Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.	Не предусмотрено	реферат	Не предусмотрено
Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено
Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено
Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено
Тема 10. Нейронные сети в ГИС	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено
Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации. Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии	Не предусмотрено	Кр, реферат	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.]

6.2. Информационные технологии

При проведении различных видов учебной и внеучебной работы по данной дисциплине предполагается:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е.

информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

При проведении занятий могут быть использованы следующие сайты:

<http://www.ceme.gsras.ru/> - Геофизическая служба РАН.

<http://www.crimea.edu> - Записки общества геоэкологов.

<http://www.geo.hunter.cuny.edu> - Все о географии.

<http://geomod.rsu.ru> - ГеоМод - моделирование природных процессов.

<http://www.glossary.ru/> - Служба тематических толковых словарей.

<http://www.krugosvet.ru> - Онлайн энциклопедия Кругосвет

http://wsyachina.narod.ru/earth_sciences/index.html - Науки о Земле. Библиотека статей.

<http://www.rgo.ru>

<https://biblio.asu.edu.ru>

<http://нэб.рф>

www.knigafund.ru/

www.e.lanbook.com.

<http://dlib.eastview.com/>

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения
на 2024–2025 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
R	Язык программирования
RStudio	Среда разработки на языке R
VLC Player	Медиапроигрыватель

Наименование программного обеспечения	Назначение
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
GIMP	Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.
Inkscape	Свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций
PostgreSQL	PostgreSQL Это система управления объектно-реляционными базами данных, то есть можно создавать таблицы, соответствующие принципам объектно-ориентированного программирования (классы, наследование и т. д).
LibreOffice	Пакет офисных программ.
CorelDRAW Graphics Suite x6	Надежное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна.
QGIS	Геоинформационная система

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем на 2024–2025 учебный год

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема4. Общие методы геоанализа и	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
моделирования в ГИС.		
Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных	ПК-5	Опрос, практическая работа, реферат
Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования	ПК-5	Опрос, реферат
Тема 10. Нейронные сети в ГИС	ПК-5	Опрос, реферат
Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации. Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии	ПК-5	Опрос, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4	демонстрирует способность применять знание теоретического материала

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема1. Геоинформатика основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).

Контрольная работа 1:

5. Определение «геоинформатики» и «географических информационных систем».
6. Геоинформатика: определение, базовые понятия, методы и ее связь с другими науками.
7. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.
8. Организация атрибутивной информации в ГИС.

Темы рефератов:

1. Цифровые модели –как форма промежуточного хранения и обработки данных в геоинформатике.
2. Определение геоинформационной системы. Классификация геоинформационных систем.
3. Основные функции ГИС. Использование ГИС. Технологические аспекты ГИС. Структура ГИС. Подсистемы ввода, хранения, обработки и вывода информации на печать.

Тема 2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС

Контрольная работа 2:

1. История и перспективы развития геоинформатики.
2. Картографические источники данных, статистические материалы, текстовые материалы. Ввод и организация информации в ГИС.
3. Модели пространственных данных.

Темы рефератов:

5. Решение прогнозных задач на основе комплексирования разновременных и разно-тематических карт.
6. Картографические экстраполяции.
7. Методы прогнозирования.
8. Источники пространственных данных. Технологии сбора данных.

Тема 3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

Контрольная работа 3:

1. Модели пространственных данных.

2. Цифрование исходных картографических материалов. Аппаратное и программное обеспечение.
3. Операции преобразования форматов. Стандартные форматы. Растрово-векторные преобразования.

Темы рефератов:

1. Разделение пространственных данных на позиционные и непозиционные (атрибутивные).
2. Растровая модель данных.
3. Регулярно-ячеистая модель данных.

Тема 4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.

Контрольная работа 4:

1. Роль моделирования в среде ГИС. Операции моделирования.
2. Методы и средства визуализации данных. Анаморфирование изображений. Понятие о мультимедиа.

Темы рефератов:

1. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование.
2. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений.
3. Специализированный анализ. Размытые множества. Нейронные сети. Теория катастроф. Фрактальный анализ.

Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов

Контрольная работа 5:

1. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.
2. Обзор программ, работающих с пространственной информацией. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
3. Интеллектуализация ГИС и экспертные системы.

Темы рефератов:

1. Углы наклона и экспозиция склонов.
2. Оценка формы склонов. Трехмерное представление рельефа. Анализ видимости-невидимости. Математико-картографическое моделирование.
3. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Оценка достоверности модели. Многовариантность.

Тема 6. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

Контрольная работа 6:

1. Проектирование ГИС.
2. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.
3. Разработка системного проекта ГИС.

Темы рефератов:

1. Основные слагаемые ГИС. Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС). Виды управленческой деятельности.
2. Этапы и правила проектирования ИУС. Определение входных и выходных данных системы.
3. Выбор программного обеспечения ГИС.

Тема 7. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.

Контрольная работа 7:

1. Техническое и программное обеспечение ГИС.
2. Технические компоненты геоинформационной системы Устройство персонального компьютера.

Темы рефератов:

1. Базовые наборы данных.
2. ИПД Стандартизация пространственных данных.
3. Базы метаданных и механизм обмена данными.
4. Механизм обмена данными Международный опыт создания инфраструктуры пространственных данных.

Тема 8. ГИС и дистанционное зондирование Земли. Инфраструктуры пространственных данных

Контрольная работа 8:

1. ГИС и дистанционное зондирование Земли.
2. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).
3. Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование.

Темы рефератов:

1. Логические и арифметические операции, фильтрации, линеаментный анализ.
2. Автоматические классификации мультиспектральных изображений.
3. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДДЗ.

Тема 9. ГИС и глобальные системы позиционирования

Контрольная работа 9:

1. ГИС и глобальные системы позиционирования.
2. Пространственно-временные данные. ГСП и их подсистемы.
3. Кодовый метод определения дальностей.

Темы рефератов:

1. Дифференциальное место определение. Статическое позиционирование.
2. Комплексование спутниковых приемников с другими устройствами.
3. ГИС и интернет.

Тема 10. Нейронные сети в ГИС

Контрольная работа 10:

1. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы.
2. Нейронные сети в ГИС.
3. Экспертные системы.

Темы рефератов:

1. Экспертные системы.
2. Статистические и адаптивные методы анализа геоданных.
3. Нейросетевая модель.
4. Неформализованные задачи.

Тема 11. Принципы географического анализа геоэкологической информации.

Картографическое моделирование в геоэкологии. ГИС в геоэкологии

Контрольная работа 11:

1. Понятия теории фракталов и ее использование в картографической генерализации.
2. Предпосылки возникновения теории фракталов.

Темы рефератов:

1. Картографический метод.
2. Картографическое моделирование.

**Перечень вопросов,
выносимых на экзамен**

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-5 Способен осуществлять организационное сопровождение и контроль за выполнением работ, оказанием услуг и реализации проектов географической направленности				
1.	Задание закрытого типа	Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем: пространственные описательные пространственные и описательные	<u>пространственные и описательные</u>	1
2.		Пространственные данные в ГИС могут быть представлены в: векторной форме растровой форме векторной и растровой форма	<u>в векторной и растровой форма</u>	1
3.		Географические объекты в ГИС классифицируют на: точки и линии точки и полигоны точки, линии, полигоны	<u>точки, линии, полигоны</u>	1
4.		В ГИС MapInfo модель базы данных относится к: сетевому типу реляционному типу иерархическому типу	<u>к реляционному типу</u>	1
5.		Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют записями полями атрибутами	<u>полями</u>	1
6.	Задание открытого типа	Представьте классификацию ГИС по территориальному охвату	<ul style="list-style-type: none"> глобальные, или планетарные, ГИС, global GIS (соответствуют масштабам 1: 4 500 000 	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>и менее);</p> <ul style="list-style-type: none"> • субконтинентальные ГИС; • национальные (государственные) ГИС (соответствуют масштабам 1: 2 500 000 - 1: 20 000 000); • региональные ГИС, regional GIS (соответствуют масштабам 1: 500 000 - 1: 4 000 000); • субрегиональные ГИС; • локальные, или местные, ГИС, local GIS (соответствуют масштабам 1: 50 000 - 1: 1 000 000); • муниципальные ГИС (соответствуют масштабу 1:50 000 и крупнее). 	
7.		Представьте классификацию ГИС по проблемно-тематической ориентации	<ul style="list-style-type: none"> • городские, или муниципальные, ГИС, МГИС (urban GIS); • общегеографические; • природоохранные ГИС (environmental GIS); • социально-экономические; • геологические; • чрезвычайных ситуаций; • навигационные; • транспортные; • торгово-маркетинговые; • археологические; • земельные информационные системы (ЗИС). 	5-8
8.		Представьте классификацию ГИС по назначению	<ul style="list-style-type: none"> • многоцелевые; • информационно-справочные; • мониторинговые и инвентаризационные; 	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> • исследовательские; • принятия решений; • учебные; • издательские; • иного назначения. 	
9.		Представьте классификацию ГИС по способу организации географических данных:	<ul style="list-style-type: none"> • векторные; • растровые; • векторно-растровые; • трехмерные ГИС. 	8-10
10.		Дайте краткую характеристику подсистем ГИС	<p>- подсистема сбора данных, которая собирает и проводит предварительную обработку данных из различных источников. Эта подсистема также в основном отвечает за преобразования различных типов пространственных данных (например, от изолиний топографической карты к модели рельефа ГИС);</p> <p>- подсистема хранения и выборки данных, организующая пространственные данные с целью их выборки, обновления редактирования;</p> <p>- подсистема манипуляции данными и анализа, которая, выполнив различные задачи на основе этих данных, группирует и разделяет их; устанавливает параметры и ограничения и выполняет моделирующие функции;</p> <p>- подсистема вывода, которая отображает всю базу данных или часть ее в табличной, диаграммной или картографической форме.</p>	8-10

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	<i>Ответ на занятия</i>	По расписанию	20	В течении семестра
2	<i>Выполнение практического задания</i>	По расписанию	20	В течении семестра
Всего			40	экзамен
Блок бонусов				
3	<i>Посещение занятий</i>		2	В течении семестра
4	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течении семестра
5	<i>Подготовка и публикация статьи, участие к конференции и т.п.</i>	По расписанию	5	В течении семестра
Всего			10	-
Дополнительный блок				
6	<i>Экзамен</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

Критерии оценки по собеседованию:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Критерии оценки по тестированию:

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа –«0%»).

1. Если тестируемый набрал 60 и менее процентов правильных ответов, он получает оценку 2;
2. Если тестируемый набрал от 61 до 75 процентов правильных ответов, он получает оценку 3;
3. Если тестируемый набрал от 76 до 89 процентов правильных ответов, он получает оценку 4;
4. Если тестируемый набрал 90 и более процентов правильных ответов, он получает оценку 5.

Критерии оценки по реферату:

Оценка «отлично» ставится за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи;

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Стурман, Владимир Ицхакович. Экологическое картографирование : Рек. УМО РФ в качестве учеб. пособ. для вузов. - М. : Аспект Пресс, 2003. - 251 с. - ISBN 5-7567-0288-1: 76-23, 130-68 : 76-23, 130-68. – 36 экз.
2. Геоэкологическое картографирование : доп. УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студ. вузов, обуч. по напр. "Экология и природопользование" / Б.И. Кочуров [и др.]; Под ред. Б.И. Кочурова. - М. : Академия, 2009. - 192 с. : [24 с. цв. вкл.]. - (Высшее профессиональное образование. Науч.-образовательный центр ин-та географии РАН и геогр. ф-та МГУ). - ISBN 978-5-7695-4940-3: 392-80, 402-82 : 392-80, 402-82. – 25 экз.
3. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. Часть I [Электронный ресурс] / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>
4. Пасько, О. А. Практикум по картографии : учебное пособие / О. А. Пасько, Э. К. Дикин. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 175 с. — ISBN 987-5-4387-0416-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34696.html>

б) Дополнительная литература:

1. Божилина, Е.А. Эколого-географическое картографирование : учеб. пособ. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1999. - 83 с. - (МГУ). - ISBN 5-211-02548-2: 15-00 : 15-00. 1 экз.
2. Макаров, В.З. Эколого-географическое картографирование городов. - М. : Научный мир, 2002. - 196 с. - ISBN 5-89176-179-3: 132-00 135-00 : 132-00 135-00. – 2 экз.
3. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — М. : Академический Проект, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8291-1617-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС) на 2024–2025 учебный год

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart:

- ЭОР № 1 – программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»;
- ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru
<https://book.ru>

Образовательная платформа ЮРАЙТ,
<https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров

с правообладателями по направлению «Восточные языки»

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

<http://www.ceme.gsras.ru/> - Геофизическая служба РАН.

<http://www.crimea.edu> - Записки общества геоэкологов.

<http://www.geo.hunter.cuny.edu> - Все о географии.

<http://geomod.rsu.ru> - GeoМод - моделирование природных процессов.

<http://www.glossary.ru/> - Служба тематических толковых словарей.

<http://www.krugosvet.ru> - Онлайн энциклопедия Кругосвет

http://wsyachina.narod.ru/earth_sciences/index.html - Науки о Земле. Библиотека статей.

<http://www.rgo.ru>

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2024–2025 учебный год

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
http://obrnadzor.gov.ru Информационно-аналитический портал государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор

Информационные ресурсы Интернета: презентации, фрагменты фильмов, фотографии, рисунки, таблицы и т.п.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).