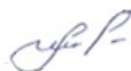


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



М.М. Иолин

03 апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

03 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ, КОММЕРЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРТНЫЕ ГИС

Составитель

Согласовано с работодателями:

К.г.н, доцент Шарова И.С.

Уманцев И.В., директор ООО

«Землеустройство»;

**Еськова В.А., директор ГАУ АО «Центр
пространственной аналитики и развития
территорий»**

Направление подготовки / специальность

05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

-

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приёма

2025

Курс

4

Семестр

8

Астрахань, 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины - рассмотреть теоретические основы геоинформатики, принципы функционирования производственных, коммерческих и экспертных географических информационных систем (ГИС), применение геоинформационных технологий в научных исследованиях и для решения широкого круга практических задач

1.2. Задачи освоения дисциплины: овладение теоретическими концепциями и методами геоинформатики, практическими навыками применения геоинформационных технологий, создания и использования географических баз данных, формирования проблемно-ориентированных ГИС-систем для решения различных задач практики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Производственные, коммерческие и экспертные ГИС относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: картография, геодезические основы карт, общие вопросы проектирования и составления карт

Знания: теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; теорию баз пространственных данных; модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов; Умения: создавать географические базы и банки данных, проблемноориентированные ГИС; Навыки: владения методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем, проектирования ГИС и баз геоданных

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем, проектирования ГИС и баз геоданных

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

профессиональных (ПК): ПК-4 Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а так же разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах

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-4	ПК-4.1 Знает принципы работы с основными ГИС-пакетами (программами)	Основные принципы работы с ГИС-пак. Разновидности ГИС-программного обеспечения и их функциональные возможности. Терминологию и основные понятия ГИС (например, растровые и векторные данные, проекции, слои и атрибутивные таблицы).	Использовать ГИС-пакеты для выполнения базовых операций (например, создание карты, обработка пространственных данных, анализ и визуализация данных). Работать с различными типами данных (растровыми, векторными, табличными и т. д.). Настроить проекции и системы координат в ГИС-програм	Уверенное использование ГИС-пакетов для решения задач в области картографии, геопространственного анализа и моделирования. Самостоятельно анализировать и интерпретировать географические данные с помощью ГИС. Применять полученные знания и навыки для работы в междисциплинарных проектах, требующих использования ГИС-инструментов.
	ПК-4.2 Умеет выбирать необходимое программное обеспечение для решения поставленных проектно-производственных задач	Основные виды программного обеспечения (ПО), используемые для решения проектно-производственных задач (например, для проектирования, моделирования, управления производственными процессами, анализа данных). Преимущества и ограничения различных типов ПО в контексте конкретных задач. Основные характеристики ПО, такие как функциональные возможности, совместимость с другими системами, требования к оборудованию и технические характеристики. Методики выбора ПО для различных типов задач и этапов проекта (планирование, разработка, тестирование, эксплуатация). Лицензионные соглашения и модели	Оценивать требования проекта и производственной задачи с точки зрения необходимого функционала ПО. Анализировать и сравнивать различные программные решения по таким критериям, как стоимость, функциональность, удобство использования, поддержка и масштабируемость. Разрабатывать критерии для выбора ПО, учитывая специфику проекта и бюджет. Проводить тестирование ПО, чтобы убедиться в его соответствии поставленным задачам. Работать с различными источниками информации о ПО, включая отзывы пользователей, результаты тестирования и демо-версии.	Способностью эффективно выбирать оптимальное программное обеспечение для решения проектных задач, включая технико-экономическое обоснование выбора. Умение интегрировать выбранное ПО в рабочие процессы команды или компании для достижения максимальной эффективности. Навыками работы с несколькими программными решениями одновременно в рамках комплексных проектов. Уверенным управлением лицензионными соглашениями и соблюдением правовых аспектов при использовании ПО. Умение адаптировать выбранное ПО под нужды команды и

	Код и наименование	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Код компетенции	индикатора достижения компетенции	распространения ПО (например, Open Source, SaaS, коммерческое ПО).		корректировать использование ПО в случае изменений в проектных или производственных требованиях.
	ПК-4.3 Владеет навыками создания картографической продукции и ее оформления в различных ГИС-пакетах и графических редакторах.	Основные принципы картографирования и типы карт (тематические, топографические, навигационные и др.). Стандарты и требования к картографической продукции (например, элементы карт, символы, легенды, шкалы, сетевая система координат). Виды картографических данных (растровые, векторные) и их особенности. Основные инструменты и функционал ГИС-пакетов для работы с картографической продукцией. Основные возможности графических редакторов (например, Adobe Illustrator, CorelDRAW, GIMP) для оформления карт и графических элементов. Принципы визуализации данных и основные техники для повышения информативности и читаемости карт.	Создавать карты в различных ГИС-пакетах (например, ArcGIS, QGIS) с использованием векторных и растровых данных. Оформлять карты, добавлять необходимые элементы (легенды, шкалы, заголовки, аннотации). Работать с различными типами данных и преобразовывать их в формат, подходящий для картографирования (например, преобразование координат, проекций). Обработать и редактировать картографические материалы в графических редакторах для улучшения визуального восприятия (например, корректировать цвета, шрифты, графические объекты). Проводить пространственный анализ и создавать карты для разных целей (например, для анализа экосистем, геомаркетинга, управления рисками). Использовать принципы картографической визуализации для представления данных в удобной и понятной форме для разных категорий пользователей.	Способностью создавать карты, соответствующие международным и национальным стандартам картографирования, с учетом Навыками оформления картографической продукции для публикаций, презентаций и научных исследований. Уверенное владение инструментами ГИС и графическими редакторами для создания высококачественной картографической продукции, включая экспорт и печать карт. Способностью адаптировать карты для различных форматов (например, веб-карты, карты для печати) и целевых аудиторий. Умение интегрировать картографическую продукцию в более масштабные проекты и отчёты, обеспечивая ясность и точность визуализации пространственных данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 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	3		
Объем дисциплины в академических часах	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	53		
- занятия лекционного типа, в том числе:	26		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	26		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ¹			
- консультация (предэкзаменационная) ²	1		
- промежуточная аттестация по дисциплине ³			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	55		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	8 (экзамен)		

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

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
Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежуто чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 8										
Тема 1. Сферы применения ГИС	4,3		4,5					9,2	18	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Тема 2. Аналитические возможности инструментальных ГИС	4,3		4,3					9,2	17,8	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Тема 3. Обзор современных ГИС	4,3		4,3					9,2	17,8	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Тема 4. Открытое ПО ГИС	4,3		4,3					9,2	17,8	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Тема 5. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС	4,5		4,3					9,2	18	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Тема 6. Системы поддержки принятия решений	4,3		4,3					9	17,6	Устный опрос,

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Для очного обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-4		...	...	
Тема 1. Сферы применения ГИС	18	+				1
Тема 2. Аналитические возможности инструментальных ГИС	17,8	+				1
Тема 3. Обзор современных ГИС	17,8	+				1
Тема 4. Открытое ПО ГИС	17,8	+				1
Тема 5. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС	18	+				1
Тема 6. Системы поддержки принятия решений	17,6	+				1
Итого	108					1

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сферы применения ГИС

ГИС и цифровая картография. ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования.

Аналитические возможности инструментальных ГИС

Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование. Сетевой анализ

Обзор современных ГИС

Инструментальная ArcInfo, программный па-кет ArcView3.2, AutoCADMap2010, программные модули комплекса CREDO, MapInfo, ArcGIS

Открытое ПО ГИС

История открытого ПО ГИС. Возможности, преимущества и проблемы открытого ПО ГИС

Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС.

Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Технологии искусственного интеллекта. Экспертные системы. Фреймовые модели. Продукционные модели. Структура экспертной системы

Системы поддержки принятия решений

История систем поддержки принятия решений. Современное состояние в области создания и использования систем поддержки принятия решений. Перспективы практического применения систем поддержки принятия решений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические/лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам,

	просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая Справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат / курсовая работа	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Методические указания по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Экзамен/ зачёт/ дифференцированный зачет	Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Если учебным планом предусмотрен зачёт, то итоговая оценка выставляется автоматически, как среднее арифметическое, полученных в семестре оперативных оценок, при условии полной отработки практических работ. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы и охватывают её наиболее актуальные разделы и темы. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие практические работы. Используются следующие формы дифференцированного зачета: выполнение практических заданий с устным обоснованием; комбинированная форма, включающая выполнение тестовых заданий и решение ситуационных задач.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи: – самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь; – изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях; – осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи; – самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин; – самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год; – совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4.

Содержание самостоятельной работы обучающихся для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Сферы применения ГИС	9,2	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
Тема 2. Аналитические возможности инструментальных ГИС	9,2	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Тема 3. Обзор современных ГИС	9,2	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Тема 4. Открытое ПО ГИС	9,2	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Тема 5. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС	9,2	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Сферы применения ГИС	9,2	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
		самостоятельное изучение с помощью основной и
Тема 6. Системы поддержки принятия решений	9	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время. Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий. В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см.

Реферат сдается в папке.

Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается в учебном процессе использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, конкурсов, викторин, творческих занятий – 20% объема аудиторных занятий), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Предусматриваются встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов. В рамках учебного курса предусмотрено проведение практических занятий представителями российских компаний в области компьютерных технологий.

6.1. Образовательные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Сферы применения ГИС	Установочная лекция	обсуждение темы в группах	выполнение лабораторных заданий
Тема 2. Аналитические возможности инструментальных ГИС	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторных заданий
Тема 3. Обзор современных ГИС	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторных заданий
Тема 4. Открытое ПО ГИС	Проблемная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторных заданий
Тема 5. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторных заданий
Тема 6. Системы поддержки принятия решений	Проблемная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	выполнение лабораторных заданий

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- 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 источник 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 интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))
- 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.
- Также возможны рассылки заданий, сдача рефератов и докладов преподавателю через электронную почту или использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

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

6.3.1. Программное обеспечение

1. Adobe Reader
2. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle
3. Mozilla FireFox
4. Microsoft Office 2013,
5. Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013
6. 7-zip
7. Microsoft Windows 7 Professional
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Google Chrome
10. Opera
11. Paint .NET
12. WinDjView
13. ObjectLand
14. КРЕДО ТОПОГРАФ
15. Полигон Про

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
2. <http://dlib.eastview.com>
3. Имя пользователя: AstrGU
4. Пароль: AstrGU
5. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

6. www.polpred.com Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»
7. <https://library.asu.edu.ru/catalog/> Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
8. <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.
9. <http://mars.arbicon.ru> Справочная правовая система КонсультантПлюс.
10. 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.
11. <http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

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

Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Сферы применения ГИС	ПК-4	Устный опрос, реферат
2.	Тема 2. Аналитические возможности инструментальных ГИС	ПК-4	Устный опрос, реферат, практическая работа
3.	Тема 3. Обзор современных ГИС	ПК-4	Устный опрос, реферат, практическая работа
4.	Тема 4. Открытое ПО ГИС	ПК-4	Устный опрос, реферат, практическая работа
5.	Тема 5. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС	ПК-4	Устный опрос, реферат, практическая работа
6.	Тема 6. Системы поддержки принятия решений	ПК-4	Устный опрос, реферат, практическая работа

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

Таблица 6

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 7

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 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала 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, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Сферы применения ГИС

Семинар

1. Модели данных в ГИС.
2. Организация и обработка информации в ГИС.
3. Буферизация.
4. Оверлейные операции.
5. Переклассификация.
6. Картометрические функции.
7. Районирование.
8. Сетевой анализ

Практическая работа №1

Пространственный анализ и управление данными в MapInfo

Аналитические возможности инструментальных ГИС

Семинар

1. ГИС и цифровая картография.
2. ГИС и дистанционное зондирование.
3. ГИС и глобальные системы позиционирования.

Практическая работа №2

Построение буферных зон; пространственное наложение и извлечение пространственных объектов

Обзор современных ГИС

Семинар

1. Инструментальная ArcInfo
2. Программный пакет ArcView3.2, AutoCADMap2010
3. Программные модули комплекса CREDO, MapInfo, ArcGIS

Практическая работа №3

Отображение и изучение данных в MapInfo. Поиск подходящего места. Поиск альтернативного пути

Открытое ПО ГИС

Семинар

1. История открытого ПО ГИС.
2. Возможности, преимущества и проблемы открытого ПО ГИС

Практическая работа №4

Представление объектов в растровом наборе данных. Присвоение атрибутов растровому набору данных. Получение растровых наборов данных из существующих карт. Работа с проекциями в процессе анализа

Интеллектуализация и поддержка принятия решений в ГИС.

Семинар

1. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы.
2. Технологии искусственного интеллекта.
3. Экспертные системы.
4. Фреймовые модели.
5. Продукционные модели.
6. Структура экспертной системы

Практическая работа №5

Выполнение пространственного анализа. Поиск кратчайшего пути

Системы поддержки принятия решений

Семинар

1. История систем поддержки принятия решений.
 2. Современное состояние в области создания и использования систем поддержки принятия решений.
 3. Перспективы практического применения систем поддержки принятия решений.
- Практическая работа №6
Топология. Построение и контроль топологических отношений объектов на цифровых картах. Контроль атрибутивных данных

Перечень тем для подготовки рефератов и дискуссионных вопросов:

- 1 Функции и примеры производственных ГИС в России и за рубежом.
- 2 Классификация коммерческих ГИС.
- 3 Структура коммерческих ГИС.
- 4 Области применения коммерческих ГИС
- 5 Мировой и российский опыт коммерческих ГИС
- 6 Понятие об экспертных системах.
- 7 Применение экспертных систем в ГИС
- 8 Типы экспертных систем для решения задач ГИС
- 9 Географические обзор применения ГИС в Мире.
- 10 Сравнительная характеристика рынка поставщиков и потребителей ГИС-услуг.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

- 1 В чем специфика систем искусственного интеллекта?
- 2 Какова типовая структура экспертной системы?
- 3 Что такое фреймы?
- 4 Что такое продукции?
- 5 В чем смысл методов нечеткой логики?
- 6 Что такое база знаний?
- 7 Объясните механизм логических выводов ЭС?
- 8 Как работает модуль приобретения знаний?
- 9 Для чего необходима система объяснений?
- 10 Как классифицируют ЭС в географии и экологии?
- 11 Что такое СППР?
- 12 В чем состоят особенности возникновения и развития дисциплины СППР?
- 13 Что определяет успешность работы СППР?
- 14 Какие основные требования характеризуют качество информации при формировании СППР?
- 15 Почему ГИС является определяющим в СППР на ситуационном уровне? Каковы основные требования к информации на этом уровне?

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-4 Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а так же разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</i>				
1.	Задание закрытого типа	Приближение формы поверхности земли (геоида) до эллипсоида вращения,	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		который используется для нужд геодезии на определенной части земной поверхности: 1) квазигеоида; 2) ровная поверхность; 3) референц-эллипсоид; 4) земной эллипсоид.		

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
2.		Математическая основа представляет собой 1.изображение территории; 2.элементы содержания карты; 3.Легенда 4.Населенные пункты 5.масштаб, номенклатура, проекция	5	1
3.		Основной картографической проекцией для топографо- геодезических работ 1) проекция Меркатора; 2) проекция координат Зольднера; 3) проекция Гаусса- Крюгера; 4) проекция Сансона.	3	1
4.		К географическим координатам относится 1.долгота и широта 2.Меридиан 3.Параллель 4.Абсцисса и ордината 5.Таких координат не существует	1	1
5.		Альмукантаратами называют 1. малый круг небесной сферы 2.Нет такого термина 3.сферические координаты 4.Координаты 5.Полярные координаты	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Что такое картографическая проекция? Какие его виды вы знаете?	Картографические проекции - Это математически определены способы изображения земной поверхности на карте. В зависимости от характера и размеров искажений различают проекции равноугольные, равновеликие и произвольные; по виду вспомогательной поверхности - цилиндрические, конические и азимутальные.	3
7.		Что изучает инженерная геодезия?	Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели	3-5
8.		Как географические информационные системы (ГИС) могут быть использованы для решения проблем устойчивого развития городов?	ГИС позволяют анализировать пространственные данные для оптимизации городского планирования, управления ресурсами, мониторинга окружающей среды и повышения качества жизни населения. С их помощью можно визуализировать и моделировать сценарии изменений, проводить анализ уязвимости территорий, а также поддерживать участие граждан в принятии решений, что способствует более устойчивому развитию городов.	
9.		Как современные ГИС-технологии могут помочь в управлении природными ресурсами?	Современные ГИС-технологии позволяют собирать, анализировать и визуализировать пространственные данные, что способствует более эффективному	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			мониторингу и управлению природными ресурсами. С их помощью можно оценивать распределение ресурсов, моделировать воздействие человеческой деятельности на окружающую среду, планировать устойчивое использование ресурсов и принимать обоснованные решения, основанные на данных.	
10.		Как использование ГИС-технологий может способствовать устойчивому развитию городов?	ГИС-технологии позволяют анализировать и визуализировать пространственные данные, что помогает в планировании инфраструктуры, управлении природными ресурсами, мониторинге окружающей среды и обеспечении транспортной доступности. Это способствует более эффективному использованию ресурсов, снижению негативного воздействия на природу и улучшению качества жизни горожан, что является основой устойчивого развития.	

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением - Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

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 занятии</i>	По расписанию	15	В течение семестра
2.	<i>Дополнение ответа</i>	По расписанию	5	В течение семестра
3.	<i>Выполнение лабораторного задания</i>	По расписанию	20	В течение семестра
Всего			40	Экзамен
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>			В течение

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течение семестра
6.	<i>Написание научной статьи для участия в конференции</i>	По расписанию	5	В течение семестра
Всего			10	Экзамен
Дополнительный блок**				
7.	<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)

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Лурье, И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС : Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Ч.1 / И. К. Лурье ; Под ред. А.М.Берлянта. - М. : ИНЭКС-92, 2002. - 140 с. - (МГУ им. В.Ломоносова. Географический факультет. Центр геоинформационных технологий). - 100-00.
2. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.1 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1443-4 : 186-12, 210-00.
3. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.2 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 480 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1444-2 : 185-13, 265-00.
4. 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>

8.2. Дополнительная литературы:

1. Цифровая картография и геоинформатика : Краткий терминологический словарь / авт.: Е.А. Жалковский, Е.И. Халугин, А.И. Комаров и др.; под. общ. ред. Е.А. Жалковского. - М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. - 46 с. - ISBN 5-86066-028-6 : 50-00. - 37-40.
2. Геоинформатика : Толковый словарь основных терминов / Авт.-сост.: Ю.Б.Баранов, А.М.Берлянт, Е.Г.Капралов и др. - М. : ГИС-Ассоциация, 1999. - 204 с. - ISBN 5-89227-019-X : 75-00.
3. Геоинформатика / Кулагин, Владимир Петрович, Тихонов, Александр Николаевич, Цветков, Виктор Яковлевич ; авт.: А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. - М. : МАКС-Пресс, 2001. - 349 с. - ISBN 5-317-00310-5 : 140-00.
4. Кошкарев, Александр Владимирович Геоинформатика / Кошкарев Александр Владимирович, Тикунов Владимир Сергеевич ; Под ред. Д.В.Лисицкого. - М. : Картгеоцентр-геодезиздат, 1993. - 213 с. - ISBN 5-86066-006-5 : 49-50.
5. Васильев, П.В. Геоинформатика в недропользовании : доп. УМО по образованию в области прикладной геологии в качестве учебного пособия для вузов ... горно-геологическим специальностям / П. В. Васильев, Петин, А.Н., Яницкий, Е.Б. - Белгород : БелГУ, 2008. - 232 с. - (Федеральное агентство по образованию. ГОУ ВПО Белгородский гос. ун-т). - ISBN 978-5-9571-0344-8 : 127-00.
6. Геоинформатика: В 2 кн. Кн.1 : доп. М-вом образования и наука РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика" / [Е.Г. Капралов и др.]; Под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4197-1 : 277-20.
7. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 2 : доп. М-вом образования и наука РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика" / [Е.Г. Капралов и др.]; Под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4198-8 : 211-20.
8. Горная геоинформатика [Электронный ресурс] : Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / Пасечник И.А., Александрова В.И. - № 10. - М. : Горная книга, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN023614930045.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации данной дисциплины необходимы аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. В качестве материально-технического обеспечения учебного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом и учебной доской, географическими картами, глобусами.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

