

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОНАУКАХ»**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Геофизические информационные системы

Квалификация: Горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Ланько Анна Викторовна  
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Ланько Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Паршин  
Александр Вадимович  
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Геоинформационные системы в геонауках» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

<b>Код, наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
ОПК-16 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.1
ОПК-8 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-8.6

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

<b>Код индикатора</b>	<b>Содержание индикатора</b>	<b>Результат обучения</b>
ОПК-16.1	Понимает принципы организации геоинформационных систем, используемых в геонауках	<p><b>Знать</b> Основные понятия, структуру и архитектуру геоинформационных систем (ГИС). Классификацию и функции ГИС, применяемых в геонауках. Принципы хранения, обработки и визуализации пространственных данных. Основные компоненты ГИС: аппаратное обеспечение, программное обеспечение, данные, методы и люди.</p> <p><b>Уметь</b> Объяснять структуру и функциональные возможности ГИС, используемых для решения задач в геонауках. Описывать процессы сбора, хранения и анализа пространственной информации в ГИС. Выделять особенности применения ГИС в различных областях геонаук (геология, геофизика, экология и др.).</p> <p><b>Владеть</b> Навыками анализа архитектуры и принципов функционирования современных ГИС.</p> <p>Приёмами описания и визуализации</p>

		<p>структуры ГИС и потоков пространственных данных. Базовыми инструментами для демонстрации принципов организации ГИС (например, создание схем, простых моделей или презентаций).</p>
ОПК-8.6	<p>Владеет навыками получения, хранения и обработки информации и моделирования с использованием геоинформационных систем</p>	<p><b>Знать</b> Основные методы и технологии сбора, хранения, обработки и моделирования пространственных данных в ГИС. Форматы геоданных, этапы подготовки и интеграции информации, принципы построения моделей в ГИС. Программные средства и инструменты, используемые для работы с ГИС (ArcGIS, QGIS и др.)</p> <p><b>Уметь</b> Получать и импортировать пространственные данные из различных источников (в том числе GPS, ДЗЗ, открытые геопорталы). Организовывать хранение данных, создавать и структурировать базы данных в ГИС. Выполнять обработку, анализ и визуализацию пространственных данных, строить тематические карты</p> <p><b>Владеть</b> Навыками практического использования ГИС для сбора, хранения, обработки и моделирования пространственной информации. Приёмами экспорта, импорта и преобразования данных между различными форматами. Навыками оформления результатов анализа и моделирования с использованием ГИС-инструментов (отчёты, карты, схемы)</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геоинформационные системы в геонауках» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Информационные технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование систем и процессов», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Управление данными в геолого-геофизических приложениях»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект	Экзамен, Курсовой проект

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в геоинформационные системы и их роль в геонауках	1	1	1	4	1	4			Устный опрос
2	Архитектура и компоненты ГИС	2	1	2	2	2	4			Устный опрос
3	Типы и форматы пространственных данных в ГИС	3	2	3, 4	6					Устный опрос
4	Методы получения и интеграции пространственных данных	4	2	5	4	3, 4	14	3	2	Устный опрос
5	Организация хранения и управление пространственными данными	5	2	6	2	5	6	2	6	Устный опрос
6	Методы анализа и моделирования в ГИС	6	2	7, 8	6			3	2	Отчет по лабораторной работе
7	Технологии визуализации и представления данных в ГИС	7	2	9	4	6	4			Отчет по лабораторной работе
8	Современные	8	2					3	4	Отчет по

	проблемы, перспективы и примеры применения ГИС в геонауках									лабораторной работе
9	Защита курсовых проектов	9	2	10	4			1, 4	10	Доклад
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		16		32		32		60	

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в геоинформационные системы и их роль в геонауках	Рассматриваются основные понятия ГИС, история развития, сферы применения в геологических науках, преимущества по сравнению с традиционными методами анализа данных.
2	Архитектура и компоненты ГИС	Изучаются основные структурные элементы ГИС: аппаратное и программное обеспечение, данные, методы, пользователи; взаимосвязь компонентов и их функции.
3	Типы и форматы пространственных данных в ГИС	Виды данных (растровые, векторные, табличные), особенности хранения, методы интеграции и преобразования данных для геологических исследований.
4	Методы получения и интеграции пространственных данных	Источники данных (ДЗЗ, GPS, картографические материалы), способы ввода и интеграции пространственной информации в ГИС для решения задач геонаук.
5	Организация хранения и управление пространственными данными	Принципы построения и ведения баз данных в ГИС, вопросы идентификации, локализации и сопровождения объектов, обеспечение качества данных и методы контроля.
6	Методы анализа и моделирования в ГИС	Основные методы пространственного анализа, геоинформационное моделирование, этапы построения моделей, применение буферизации, геогруппировки и интеграции табличных и графических данных.
7	Технологии визуализации и представления данных в ГИС	Современные инструменты визуализации, создание тематических карт, схем, 3D-моделей, технологии публикации и обмена результатами анализа.
8	Современные проблемы, перспективы и примеры применения ГИС в геонауках	Актуальные задачи, проблемы и перспективы развития ГИС, примеры успешного применения в геологических исследованиях, влияние ГИС на принятие решений в экологии и управлении природными ресурсами.
9	Защита курсовых проектов	Представление пояснительной записки к курсовому проекту и защита с демонстрацией

	презентации.
--	--------------

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Подготовка и структурирование данных	4
2	Создание ГИС-проекта и импорт данных	2
3	Геопривязка и структурирование данных	2
4	Пространственная интерполяция данных	4
5	Геостатистический анализ	4
6	Подготовка к моделированию 3D-объектов	2
7	Моделирование 3D-объектов	4
8	Буферизация и зонирование	2
9	Интеграция данных и отчетность	4
10	Защита курсового проекта	4

### 4.4 Перечень практических занятий

#### Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Знакомство с основными функциями БД информационных систем на примере программ MapInfo, QGIS. Системы сбора, хранения и обработки геоданных	4
2	Ввод информации. Регистрация изображения. Оцифровка данных.	4
3	Ввод атрибутивной информации. Редактирование геометрии и атрибутов пространственных объектов	6
4	Геокодирование. Пространственный анализ. Вычисление площадей, расчеты. Оверлейные операции. Буферные зоны.	8
5	Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования ГИС. Редактирование пространственных и атрибутивных данных. Использование картометрических функций. Оформление и подготовка карты к печати.	6
6	Функции базы данных. Пространственный анализ. Обмен данными между ГИС-проектами	4

### 4.5 Самостоятельная работа

#### Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов

1	Написание курсового проекта (работы)	6
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
4	Подготовка презентаций	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа с электронными и интерактивными картами, включая практические задания в ГИС-программах

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

1) Выполнение курсового проекта (далее работа) имеет целью формирования у обучающихся навыков самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности, грамотного оформления полученных результатов, умения представить результаты своей работы в виде научного доклада и защитить их в последующей дискуссии. Работа оформляется в принятом для научных работ виде и, помимо печатного текста, может включать в качестве приложений специальные носители информации, содержащие программы (тексты и исполняемые файлы), данные или объемные приложения, включение которых в текст работы является нецелесообразным. Работа должна быть отпечатана. Последовательность выполнения курсового проекта:

- 1 Выбор темы работы
- 2 Проверка 1 главы работы
- 3 Проверка 2 главы работы
- 4 Проверка всего текста курсового проекта
- 5 Предоставление курсового проекта на рецензирование
- 6 Защита курсового проекта

2) Выбор темы курсового проекта.

Тематика курсовых проектов определяется преподавателем кафедры. Студент выбирает тему работы в соответствии со своими интересами, о чем лично сообщает преподавателю. В ходе предварительного обсуждения выбранной темы с преподавателем она может быть изменена по согласованию между преподавателем и студентом. Выбор должен быть сделан в течение первых двух недель семестра текущего учебного года.

3) Структура курсового проекта.

Работа начинается с титульного листа стандартной формы, состоящего из трёх частей (СТО-005) за которым следует лист с оглавлением работы и состоит из введения, разделов, заключения, списка использованной литературы и Интернет-источников, приложений.

Введение содержит общий обзор работы, цель и задачи работы, позволяющий составить общее представление об исследуемой проблеме и полученных результатах. Во введении также может быть предложена краткая аннотация отдельных разделов работы.

В первом разделе, который может быть назван, например, аналитической частью, анализом предметной области и т.п., следует дать характеристику предметной области, для которой решается задача, описать используемые в ней предметные технологии, обосновать необходимость их автоматизации с применением вычислительной техники, сделать постановку задачи, проанализировать имеющиеся для решения подобных задач разработки, выбрать средства и метод проектирования, обосновать принятые решения по

видам обеспечения информационной системы.

Во втором разделе, который может быть назван проектной частью, следует привести проектные решения задачи, поставленной в предыдущем разделе: дать подробное описание информационного, программного и технологического обеспечения разработанной системы с использованием иллюстрационного материала.

Таким образом, структура содержания курсового проекта может быть следующей:

Введение (1-2 стр.)

Актуальность: Роль ГИС в геонауках, значимость выбранной темы.

Цель: Пример: "Разработка ГИС-проекта для анализа геофизических данных территории N".

Задачи:

- o Сбор и структурирование данных.
- o Пространственный анализ и моделирование.
- o Визуализация результатов.

Объект/предмет исследования: Геолого-геофизические/эколого-геохимические данные конкретной территории.

1. Аналитическая часть (8-10 стр.)

1.1. Анализ предметной области (Характеристика исследуемой территории (география, геология, экология). Обзор существующих ГИС-решений для аналогичных задач.)

1.2. Методология (Выбор программного обеспечения (ArcGIS, QGIS, Surfer).

Обоснование методов: интерполяция, кластерный анализ, 3D-моделирование.)

2. Проектная часть

2.1 Сбор и подготовка данных (Источники данных: геопорталы, полевые исследования, лабораторные анализы. Форматы данных: Shapefile, GeoTIFF, CSV.)

2.2 Проектирование базы данных (Структура слоев: Топография; Геофизические аномалии/экологические показатели; Точки отбора проб. Атрибутивные таблицы с параметрами (например, концентрация Pb, магнитная восприимчивость).

2.3 Пространственный анализ (Интерполяция методом IDW/кригинга. Выделение зон аномалий (Например, Hot Spot Analysis))

2.4 Моделирование (Построение 3D-моделей рельефа или загрязнений. Буферизация объектов (разломы, промышленные зоны))

3. Практическая реализация (Примеры карт. Анализ результатов)

Заключение

Список использованных источников

4) Порядок защиты и критерии оценки курсового проекта

Если иное расписание защит курсовых проектов не установлено деканатом, защита проводится строго в течение последней недели семестра по расписанию согласованному с преподавателем, ведущим дисциплину.

Студенты должны быть уведомлены о датах и времени защиты курсовых не позднее, чем за три рабочих дня, считая за рабочие дни те дни, в которые студент данной группы обязан присутствовать в институте.

В случае неявки на защиту курсового в ведомости в графе оценок проставляется «не явился» («не явилась»).

Процедура защиты курсового проекта по курсу предусматривает наличие электронной презентации, содержащей основные этапы выполнения курсового проекта.

Регламент защиты работы 5-6 минут. Для ответа на вопросы и замечания по курсовому проекту выделяется до 5 минут. .

### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электронный курс <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2489>

### 5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронный курс <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2489>

## 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

#### 6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

##### Описание процедуры.

Краткий устный опрос проводится в начале или конце лекции и включает 3–4 вопроса по ключевым темам занятия; преподаватель вызывает студентов для кратких ответов, при необходимости задаёт уточняющие вопросы и подводит итог, отмечая сильные и слабые стороны ответов

Примерные вопросы:

1. Введение в геоинформационные системы и их значение для геонаук

Что такое геоинформационная система (ГИС) и какова её роль в геологических науках?

Какие основные задачи решаются с помощью ГИС в геонауках?

В чем заключаются преимущества использования ГИС по сравнению с традиционными методами анализа пространственных данных?

Какие примеры успешного применения ГИС можно привести из практики геонаук?

2. Архитектура и компоненты ГИС: структура, программное и аппаратное обеспечение

Какие основные компоненты составляют геоинформационные системы?

Какова структура типичной ГИС и как взаимодействуют её компоненты?

Какую роль играют аппаратное и программное обеспечение в работе ГИС?

Как обеспечивается интеграция различных компонентов в единой системе?

3. Типы пространственных данных и форматы хранения в ГИС

Какие типы пространственных данных используются в ГИС и чем они различаются?

В чем особенности растровых и векторных моделей данных?

Какие форматы данных наиболее распространены для хранения пространственной информации в ГИС?

Как осуществляется связь между пространственными и атрибутивными данными в ГИС?

4. Методы получения, ввода и интеграции пространственных данных

Какие существуют основные источники пространственных данных для ГИС?

Как осуществляется процесс ввода и геопривязки данных в ГИС?

Какие методы интеграции разнородных данных применяются в современных ГИС?

Как обеспечивается качество и актуальность вводимых данных?

5. Организация хранения, управление и обеспечение качества данных в ГИС

Каковы основные принципы организации хранения данных в ГИС?

В чем заключается структура базы данных ГИС и как она проектируется?

Какие методы используются для контроля качества данных в ГИС?

Как обеспечивается безопасность и целостность пространственных данных?

6. Методы пространственного анализа и моделирования в геоинформационных системах

Что такое пространственный анализ в ГИС и какие задачи он решает?

Какие методы пространственного моделирования применяются в геонауках?

Как используются буферизация и геогруппировка в пространственном анализе?

Каковы основные этапы построения пространственной модели в ГИС?

7. Технологии визуализации и представления результатов анализа в ГИС

Какие технологии визуализации данных используются в ГИС?

Как осуществляется создание тематических и аналитических карт в ГИС?

Какие методы используются для 3D-визуализации пространственных данных?

Каковы требования к оформлению и публикации картографических материалов?

8. Современные проблемы, перспективы и практические примеры применения ГИС в геонауках

Какие современные проблемы существуют при использовании ГИС в геологических и экологических исследованиях?

Каковы перспективы развития технологий ГИС в ближайшие годы?

Как ГИС влияет на принятие решений в области экологии и управления природными ресурсами?

Какие примеры интеграции ГИС с другими цифровыми технологиями можно привести?

#### **Критерии оценивания.**

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

#### **6.1.2 семестр 5 | Отчет по лабораторной работе**

##### **Описание процедуры.**

Краткий устный опрос проводится в начале или конце лекции и включает 3–4 вопроса по ключевым темам занятия; преподаватель вызывает студентов для кратких ответов, при необходимости задаёт уточняющие вопросы и подводит итог, отмечая сильные и слабые стороны ответов

##### **Критерии оценивания.**

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

#### **6.1.3 семестр 5 | Доклад**

##### **Описание процедуры.**

Студент заранее подает электронную версию работы и презентацию.

На защите студент кратко (5–7 минут) выступает с презентацией, в которой отражает: актуальность, цель и задачи проекта;

объект и предмет исследования;

основные этапы и методы выполнения;

ключевые результаты и выводы, наглядные карты, схемы, графики;

практическую значимость и рекомендации.

По завершении доклада студент отвечает на вопросы преподавателя и своих одногруппников.

Оценка оглашается после завершения всех защит.

##### **Критерии оценивания.**

Структура и логика выступления: последовательное, связное изложение всех этапов работы, соблюдение регламента времени.

Содержание и глубина раскрытия темы: отражение цели, задач, методов, результатов и выводов; демонстрация понимания теоретических основ и практических аспектов.  
 Качество презентации: наглядность, грамотное оформление слайдов, наличие иллюстраций, схем, карт, читаемость текста.  
 Уровень самостоятельности и аргументированности: самостоятельное изложение, уверенные и точные ответы на вопросы, умение защищать свои решения.  
 Практическая значимость и оригинальность: обоснование актуальности работы, наличие собственных выводов и предложений.

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-16.1	Понимает принципы организации геоинформационных систем, используемых в геонауках.	Устное собеседование по теоретическим вопросам
ОПК-8.6	умение корректно получать, хранить, обрабатывать пространственные данные и строить модели с использованием ГИС, а также качественно представлять результаты работы	Устное собеседование по теоретическим вопросам

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

В аудиторию приглашается пять – шесть обучающихся. Студенты берут билеты, называют его номер и занимают индивидуальные места за столами для подготовки ответов. На подготовку ответа студенту отводится до 30 минут. При заслушивании ответов возможны следующие варианты:

1. студент раскрывает содержание одного вопроса билета, и ему сразу предлагается ответить на уточняющие или дополнительные вопросы;
2. студент отвечает на все вопросы билета, а затем по ним задаются уточняющие и дополнительные вопросы. Как правило, дополнительные вопросы тесно связаны с основными вопросами билета. Право выбора порядка ответа предоставляется студенту. После того, как заслушаны ответы выставляется оценка по 5-балльной системе.

Пример задания:

1. Что такое геоинформационная система (ГИС) и какова её роль в геологических науках?
2. Какие основные компоненты составляют геоинформационные системы?
3. Каковы основные типы данных, используемых в ГИС для геологических исследований?
4. Какие методы анализа данных применяются в геоинформационных системах?
5. Как осуществляется интеграция пространственных данных в ГИС?
6. В чем заключается двойственность геоинформационного моделирования?
7. Как ГИС помогает в проектировании линейных объектов и пространственных моделей?
8. Какие технологии используются для визуализации данных в ГИС?
9. Каковы преимущества использования ГИС по сравнению с традиционными методами анализа данных в геологических науках?
10. Какие современные проблемы существуют при использовании ГИС в геологических исследованиях?
11. Каково значение геогруппировки и буферизации в контексте геоинформационного моделирования?
12. Как ГИС влияет на принятие решений в области экологии и управления природными ресурсами?
13. Какие примеры успешного применения ГИС можно привести из практики геонаук?
14. Каковы перспективы развития технологий ГИС в ближайшие годы?
15. Как обеспечивается качество данных в геоинформационных системах и какие методы контроля существуют?
16. Что такое геоинформационное моделирование и каковы его основные цели?
17. Какие типы данных используются в геоинформационном моделировании?
18. Каковы основные этапы процесса моделирования в ГИС?
19. Что такое геогруппировка и как она применяется в моделировании?
20. Какова роль буферизации в геоинформационном моделировании?
21. Какие методы визуализации данных используются в процессе моделирования?
22. Как осуществляется интеграция графических и табличных данных в моделях ГИС?
23. Какие технологии и алгоритмы лежат в основе геоинформационного моделирования?
24. Каковы преимущества использования ГИС для пространственного анализа и моделирования?
25. В чем заключается двойственность геоинформационного моделирования?
26. Как моделирование помогает в решении прикладных задач, таких как проектирование линейных объектов?
27. Какие примеры успешного применения геоинформационного моделирования можно привести из практики?
28. Как современные технологии влияют на развитие методов моделирования в ГИС?
29. Какие проблемы могут возникнуть при использовании моделей ГИС для анализа пространственных данных?
30. Каковы перспективы развития геоинформационного моделирования в будущем?

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительн о</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
Студент демонстрирует полное и глубокое понимание	Студент демонстрирует уверенное понимание	Студент показывает общее представление о структуре и	Студент не владеет основными понятиями и принципами работы ГИС, не может

<p>принципов ГИС, свободно оперирует профессиональной терминологией, точно применяет методы анализа и моделирования в контексте геонаук, аргументированно отвечает на дополнительные вопросы, а также самостоятельно интерпретирует результаты с опорой на изученные индикаторы компетенций (знание архитектуры ГИС, работа с пространственным и данными, визуализация)</p>	<p>принципов и архитектуры ГИС, правильно применяет основные методы анализа и моделирования в геонауках, использует профессиональную терминологию с незначительными неточностями и самостоятельно отвечает на большинство вопросов, допуская отдельные неточные формулировки или незначительные ошибки в интерпретации результатов.</p>	<p>функциях ГИС, способен воспроизвести основные методы анализа и моделирования с помощью наводящих вопросов, допускает отдельные ошибки в терминологии и изложении, а интерпретация результатов носит поверхностный характер.</p>	<p>объяснить или применить методы анализа и моделирования, допускает существенные ошибки в терминологии и ответах, не способен самостоятельно интерпретировать результаты и требует постоянных подсказок</p>
---	---	--	--

### 6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Проект представляется в печатном и электронном варианте на формате А-4. Объем работы – не менее 25 страниц, записанном на диск в формате \*. doc и \*. pdf . Титульный лист курсового проекта должен содержать тему работы, курс, группу, фамилию, инициалы автора, фамилию, должность (звание) научного руководителя.

5) Критерии оценки курсового проекта

Курсовой проект оценивается по 100-балльной шкале.

Рейтинговая оценка курсовых работ осуществляется с применением критериев, аналогичных критериям оценки творческих работ, наряду с которыми целесообразно использовать такие критерии как:

- оригинальность работы;
- правильность и уместность использования информационного и методического аппарата (способов, методов, приемов, таблиц, графиков и пр.);
- правильность постановки и степень достижения поставленных задач;
- практическая значимость полученных результатов.

Примерные варианты распределения баллов по критериям оценки курсовых проектов представлены ниже (таблица 1). Конкретный вариант должен учитывать особенности тематики, по которой выполняется работа. При этом в нем должны быть учтены как минимум три критерия оценки.

Таблица 1 - Примерные варианты структуры оценки курсового проекта по критериям

№	Критерии оценки курсовых работ (проектов)	Баллы
1	Оформление работы	5
2	Умение искать необходимую информацию (литература)	10
3	Актуальность темы и оригинальность выполнения	10
4	Постановка и достижение цели	10
5	Правильность и уместность использования методов и информации	10
6	Практическая значимость полученных результатов	10
7	Логичность, умение обобщать, делать выводы	
8	Использование возможностей лабораторного оборудования, программного обеспечения и пр.	5
9	Защита курсовой работы	30
Итоговый рейтинг по курсовой работе		100

Пример задания:

Примерные темы курсовых проектов:

1. Проектирование базы данных для хранения и анализа геолого-геофизических данных территории (на примере выбранного региона)
2. Разработка структуры и реализация ГИС-базы данных, интеграция пространственных и атрибутивных данных, создание тематических карт и проведение пространственного анализа.
3. ГИС-моделирование распространения загрязняющих веществ в почвах (или водных объектах) с использованием эколого-геохимических данных
4. Сбор, обработка и пространственная интерполяция данных о загрязнении, построение карт распределения, выделение зон риска и подготовка рекомендаций по экологическому мониторингу.
5. Применение методов пространственного анализа в ГИС для выявления перспективных участков минеральных ресурсов
6. Использование геофизических и геологических данных для пространственного анализа, кластеризации и моделирования, построение карт аномалий и оценка перспективности территорий.
7. Создание 3D-модели геологического строения участка с использованием данных бурения и геофизических исследований
8. Интеграция разнородных пространственных данных, построение цифровых моделей рельефа и подповерхностных структур, визуализация и анализ полученных результатов.
9. Разработка ГИС-проекта для оценки воздействия промышленных объектов на окружающую среду
10. Анализ пространственного расположения источников загрязнения, построение буферных зон, моделирование распространения загрязняющих веществ, подготовка тематических карт и выводов для принятия управленческих решений.

**6.2.2.2 Критерии оценивания**

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
85-100 баллов. Курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет	70-84 балла. Курсовой проект носит исследовательский характер, имеет	50-69 баллов. Курсовой проект носит в большей степени описательный, а не	Оценка «неудовлетворительно» выставляется если курсовой проект не носит

<p>грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующим и выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. Студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.</p>	<p>грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. Студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p>	<p>исследовательский характер. Работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала. Представленные выводы автора не обоснованы. Студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.</p>	<p>исследовательского характера и не отвечает требованиям, изложенным в данных методических указаниях по выполнению курсового проекта. В курсовом проекте нет выводов, либо они носят декларативный характер. Обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы. Оценка «неудовлетворительно» может быть также выставлена студенту, представившему на защиту чужой курсовой проект, написанный и уже защищенный в другом вузе или на другой кафедре. Подобные работы вообще не принимаются к рассмотрению а студент обязан разработать новую тему, которая определяется преподавателем.</p>
---	--	---	--

## 7 Основная учебная литература

1. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии / В. Я. Цветков, 1998. - 286.
2. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев, 2021. - 116. ; прил. [12] л. ил.

3. Дубровский А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, 2021. - 121.

4. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев, 2019. - 112.

5. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев, 2021. - 116.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для вузов по экол. специальностям / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков, 2005. - 348.

2. Геоинформационные системы : метод. указания для курсового проектирования / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 16.

3. Бешенцев А. Н. Геоинформационные системы управления земельными ресурсами [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. Н. Бешенцев, 2022. - 94.

4. Геоинформационные системы : методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 230201 "Информационные системы и технологии" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 32.

5. Журкин И. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура; ред. И. Г. Журкин, 2009. - 272.

6. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность" и 13100.62 "Нефтегазовое дело" / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя, 2014. - 110.

7. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев, 2017. - 112.

8. Павлов Ю. Н. Геоинформационные системы: использование геофизических полей в автоматических системах навигации и управления / Ю. Н. Павлов, А. В. Селезнев, Г. Н. Толстоусов, 1978. - 271.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. ArcGIS for Desktop Basic (ArcView)\_2014
2. Golden Software Surfer\_поставка 2012
3. Golden Software Surfer 12 2-10 Users CD\_поставка 2014

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. компьютерный класс