

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
«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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: 26.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 26.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 14.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Основы научных исследований» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен внедрять программно-информационное обеспечение технологических процессов геофизических работ, обработки полученных данных и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; Оценивать риски внедрения научно-технических достижений и передового опыта	ПК-4.6
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-16
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.6	Владеет навыками оценки рисков внедрения научно-технических достижений и передового опыта	Знать Уметь Владеть
УК-1-16	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий при участии в научных исследованиях	Знать Основы системного подхода и его применение в анализе сложных научных и инженерных задач, включая гидрогеологические и инженерно-геологические проблемы. Уметь Проводить системный анализ проблемных ситуаций, выявлять ключевые факторы и взаимосвязи, влияющие на развитие событий. Критически оценивать данные и результаты исследований, выявлять противоречия и неопределённости. Владеть Навыками применения системного подхода при анализе и управлении гидрогеологическими и инженерно-геологическими

		объектами. Инструментами критического мышления и методами научного поиска в исследовательской деятельности.
УК-6.5	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования в области научных исследований	Знать Основы планирования и организации научно-исследовательской деятельности, включая постановку целей и задач. Методы самооценки и анализа собственных профессиональных компетенций и результатов научной работы. Принципы приоритизации задач и управления временем в научных исследованиях Уметь Определять ключевые приоритеты и цели собственной научной деятельности с учётом актуальных задач и ресурсов. Анализировать эффективность выполненных исследований и выявлять направления для улучшения. Планировать и корректировать собственную научно-исследовательскую работу с учётом изменений в области знаний и технологий. Использовать методы самообразования и профессионального развития для повышения качества научных исследований Владеть Навыками постановки целей и разработки планов научно-исследовательской работы. Инструментами мониторинга и анализа результатов собственной деятельности. Техниками эффективного управления временем и ресурсами в научной работе. Приёмами критического самоанализа и рефлексии для постоянного профессионального роста.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Критическое и системное мышление»,

«Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных»,
«Современные технологии в геологоразведке»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных»

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 № 8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 8

№ 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 научные исследования: понятия, цели и задачи	1	2			1	2	1	12	Устный опрос
2	Методы научного исследования	2	2			2	2	2	4	Устный опрос
3	Планирование и этапы научного исследования	3	2			3, 4	8	3	4	Решение задач
4	Научная литература и работа с источниками данных	4	2							Проработк а отдельных разделов теоретичес кого курса
5	Методы сбора, обработки и анализа данных	5	2					7	10	Проработк а отдельных

										разделов теоретичес кого курса
6	Геоинформацион ные технологии и картографирован ие в научных исследованиях	6	2							Устный опрос
7	Академическое письмо и представление результатов исследования	7	2					4, 5	40	Устный опрос
8	Оформление и презентация результатов научных исследований	8	2			5	4	6	6	Доклад
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в научные исследования: понятия, цели и задачи	Основные понятия научного знания и научного исследования Цели, задачи и этапы научного исследования Роль научных исследований в гидрогеологии и инженерной геологии Классификация научных исследований (фундаментальные, прикладные, экспериментальные и др.)
2	Методы научного исследования	Основные понятия методологии научного исследования. Формулировка научной проблемы и постановка исследовательского вопроса. Классификация методов научных исследований: теоретические, эмпирические, общелогические. Примеры применения в геофизике и геоинформатике
3	Планирование и этапы научного исследования	Этапы проведения научного исследования: от выбора темы до анализа результатов. Построение плана исследования. Организация работы над курсовым и дипломным проектом. Примеры типовых исследовательских задач в геофизике и геоинформатике
4	Научная литература и работа с источниками данных	Поиск и анализ научной литературы. Критический разбор и реферирование публикаций. Базы данных, журналы, реферативные издания. Типы источников данных для геофизических и геоинформационных исследований

5	Методы сбора, обработки и анализа данных	Основные методы сбора экспериментальных данных в геофизике (полевые, лабораторные, дистанционные). Методы обработки и интерпретации геофизических данных. Использование программных средств (Petrel, Surfer, GIS-платформы и др.). Основы статистической обработки данных, элементы дисперсионного анализа
6	Геоинформационные технологии и картографирование в научных исследованиях	Роль ГИС и геоинформатики в современных научных исследованиях. Теоретические основы и этапы развития ГИС. Картографические методы анализа и визуализации данных. Практические примеры создания и использования картографических баз данных.
7	Академическое письмо и представление результатов исследования	Основы академического письма: структура научной статьи, отчета, курсовой и дипломной работы. Правила оформления списка литературы, цитирование. Принципы подготовки и проведения научных докладов, презентаций. Публичная защита результатов исследования.
8	Оформление и презентация результатов научных исследований	Требования к научным отчетам, статьям и презентациям Основы научного стиля и аргументации Использование графиков, таблиц и иллюстраций для наглядности Этические нормы и правила публикации результатов

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Планирование и организация научного исследования	2
2	Сбор и первичная обработка данных	2
3	Геоинформационные технологии и картографирование в научных исследованиях	4
4	Академическое письмо и представление результатов исследования	4
5	Оформление результатов и выработка стратегии научной деятельности	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	12
2	Выбор темы научного исследования	4
3	Защита плана научной работы, научной статьи и/или научного текста	4
4	Подготовка к зачёту	30
5	Подготовка научной статьи и/или научного текста	10
6	Подготовка презентаций	6
7	Проведение научного исследования	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические работы выполняются в соответствии с учебным планом и направлены на формирование у студентов навыков планирования, сбора, обработки и анализа данных, а также моделирования и оформления результатов исследований. Каждое занятие включает теоретическую подготовку, практическое выполнение заданий и последующий анализ полученных результатов.

Структура отчёта по практической работе

Титульный лист с названием работы, ФИО студента, датой выполнения.

Цель и задачи работы.

Описание используемых методов и инструментов.

Исходные данные и условия проведения работы.

Ход выполнения работы с подробным описанием этапов.

Результаты: расчёты, графики, модели, таблицы.

Анализ и обсуждение результатов, выводы.

Список использованной литературы и источников.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Анализ научных публикаций (12 часов)

Ознакомьтесь с рекомендованной и дополнительной литературой по выбранной тематике. Используйте научные базы данных, электронные библиотеки и ресурсы для поиска актуальных публикаций.

Читайте статьи внимательно, выделяя ключевые идеи, методы исследования, результаты и выводы.

Составьте конспект с кратким изложением содержания и критическим анализом, отмечая сильные и слабые стороны исследований.

Сформулируйте вопросы и направления для дальнейшего исследования на основе анализа литературы.

2. Выбор темы научного исследования (4 часа)

Определите область интересов и актуальные проблемы в выбранной научной сфере. На основе анализа публикаций сформулируйте конкретную тему, учитывая её научную новизну и практическую значимость.

Согласуйте тему с преподавателем или научным руководителем, учитывая возможности для проведения исследования.

Составьте краткое обоснование выбора темы, обозначив цели и задачи исследования.

Подготовьте предварительный план работы и перечень необходимых ресурсов.

3. Защита плана научной работы, научной статьи и/или научного текста (4 часа)

Подготовьте презентацию, в которой изложите цели, задачи, методы и ожидаемые результаты исследования.

Представьте план научной работы или структуру научной статьи, включая введение, обзор литературы, методику, результаты и выводы.

Аргументируйте актуальность и значимость выбранной темы.

Ответьте на вопросы преподавателя и коллег, учитывая их замечания для доработки плана.

Внесите необходимые корректировки в план и текст на основе полученной обратной связи.

4. Проведение научного исследования (10 часов)

Реализуйте запланированные методы сбора и обработки данных (полевые наблюдения, лабораторные эксперименты, моделирование и др.).

Ведите подробный журнал или дневник исследований с фиксацией всех этапов и результатов.

Анализируйте полученные данные, выявляйте закономерности и аномалии.

При необходимости корректируйте методы и подходы, основываясь на промежуточных результатах.

Обеспечьте соблюдение этических норм и требований безопасности при проведении исследований.

5. Подготовка научной статьи и/или научного текста (10 часов)

Структурируйте материал в соответствии с требованиями научного стиля и формата публикаций.

Оформите введение, методику, результаты, обсуждение и выводы.

Используйте корректные ссылки на источники и оформляйте список литературы по установленным стандартам.

Проведите редактуру текста, уделяя внимание ясности, логичности и грамотности изложения.

Подготовьте иллюстрации, таблицы и графики для наглядности представления данных.

6. Подготовка презентации

Создайте презентацию, отражающую ключевые моменты исследования: цель, методы, основные результаты и выводы.

Используйте слайды с минимальным текстом, акцентируя внимание на графиках, схемах и иллюстрациях.

Репетируйте выступление, отрабатывая чёткое и уверенное изложение материала.

Подготовьте ответы на возможные вопросы аудитории.

Представьте презентацию в установленное время, соблюдая регламент.

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 8 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный опрос

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 8 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

Описание процедуры.

устный опрос

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 8 | Доклад

Описание процедуры.

Методические рекомендации по подготовке научного доклада включают следующие ключевые этапы и требования:

1. Выбор темы и формулировка цели

Чётко определите актуальность темы и её значимость для науки и практики.

Сформулируйте объект, предмет, цель и задачи исследования.

Обоснуйте новизну и оригинальность работы.

2. Структура доклада

Введение: обоснование актуальности, постановка проблемы, цели и задач, обзор методологии и источников.

Основная часть: изложение теоретических основ, описание методов исследования, представление результатов и их интерпретация.

Заключение: краткое подведение итогов, формулировка выводов и рекомендаций.

Список использованной литературы и, при необходимости, упоминание собственных публикаций по теме.

3. Подготовка текста и визуальных материалов

Текст должен быть ясным, логичным и лаконичным (обычно 1–3 страницы печатного текста).

Используйте слайды или плакаты для иллюстрации ключевых моментов, избегайте излишнего текста.

Графики, таблицы и схемы должны быть чёткими и информативными.

4. Репетиция и выступление

Отрепетируйте доклад, соблюдая регламент времени (обычно 7–10 минут).

Говорите уверенно, избегайте зачитывания текста, ориентируйтесь на аудиторию.

Будьте готовы ответить на вопросы и обсудить результаты.

5. Этические и формальные требования

Соблюдайте академическую честность, корректно цитируйте источники.

Оформляйте титульный лист и текст согласно установленным стандартам.
Учитывайте рекомендации научного руководителя и требования конференции.

Критерии оценивания.

1. Качество доклада

- 1 балл — доклад зачитывается без объяснения сути;
- 2 балла — доклад рассказывается, но слабо раскрыта суть работы;
- 4 балла — доклад чётко выстроен, суть объяснена, но без примеров;
- 5 баллов — доклад чётко выстроен, суть объяснена, приведены примеры.

2. Регламент выступления

- 0 баллов — регламент не выдержан;
- 2 балла — регламент выдержан.

3. Качество ответов на вопросы

- 0 баллов — не может ответить на вопросы;
- 1 балл — не отвечает на большинство вопросов;
- 2 балла — отвечает на большинство вопросов;
- 4 балла — отвечает убедительно, имеет собственную позицию и готов её отстаивать.

4. Использование и оформление демонстрационного материала

- 0 баллов — материал не представлен;
- 1 балл — материал представлен, но не использован;
- 2 балла — материал использован;
- 1 балл — хорошо оформлен.

5. Владение научным и специальным аппаратом

- 0 баллов — не владеет базовыми терминами;
- 1 балл — владеет базовыми терминами.

6. Чёткость и логичность изложения, аргументация

Оценивается ясность, последовательность, убедительность рассуждений, логика перехода от концепции к выводам, оригинальность мышления.

7. Актуальность и новизна темы

Оценивается значимость поставленных целей, научная новизна полученных результатов.

8. Умение вести дискуссию

Уровень знакомства с проблемой, критическая оценка результатов, умение аргументировано отвечать на вопросы.

6.1.4 семестр 8 | Решение задач

Описание процедуры.

1. Постановка задачи и анализ исходных данных

Чёткое формулирование цели и задач исследования с учётом специфики объекта и условий.

Сбор и систематизация исходной информации: геологических, гидрогеологических, геофизических данных, результатов полевых и лабораторных исследований.

Определение ограничений и предположений, влияющих на решение.

2. Выбор методики и инструментов исследования

Определение подходящих методов исследования: полевые наблюдения, лабораторные анализы, расчётные методы, моделирование.

Подбор необходимого оборудования и программного обеспечения для сбора и обработки данных.

3. Сбор и обработка данных

Проведение полевых работ: бурение, отбор проб, измерения уровней и параметров подземных вод.

Лабораторные испытания физических и химических свойств пород и воды.

Первичная обработка данных, проверка на полноту и качество, устранение ошибок.

4. Анализ и интерпретация данных

Применение математических и статистических методов для выявления закономерностей и аномалий.

Использование моделей для оценки гидрогеологических параметров и прогнозирования процессов.

Критический анализ результатов с учётом системного подхода и взаимосвязей в исследуемой среде.

5. Решение расчетных задач

Выполнение гидродинамических и инженерных расчётов (например, определение коэффициентов фильтрации, дебитов, устойчивости сооружений).

Использование законов физики (например, закона Дарси) и специализированных формул для количественной оценки процессов.

6. Моделирование процессов

Построение математических и компьютерных моделей движения подземных вод и экзогенных геологических процессов.

Проведение численных экспериментов для оценки влияния различных факторов и разработки рекомендаций.

7. Выводы и оформление результатов

Формулирование обоснованных выводов на основе анализа и расчетов.

Подготовка научных отчетов, технических заключений и рекомендаций для практического применения.

Представление результатов в виде графиков, карт, таблиц и презентаций.

8. Контроль и корректировка

Оценка достоверности и адекватности решения задачи.

При необходимости корректировка методов и повторное выполнение этапов исследования для повышения точности.

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

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
ПК-4.6		
УК-1-16	полнота и логичность изложения; умение приводить примеры и ссылки на нормативные документы; последовательность анализа вопросов; владение терминологией и профессиональной лексикой	устное собеседование по теоретическим вопросам
УК-6.5	полнота и логичность изложения; умение приводить примеры и ссылки на нормативные документы; последовательность анализа вопросов; владение терминологией и профессиональной лексикой	устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент готовит и защищает научную работу перед преподавателем и группой, после чего преподаватель оценивает выступление и принимает решение о зачёте или доработке.

Пример задания:

Студент должен подготовить и представить научную статью или устный доклад по теме курса, включающий: формулировку цели, обзор литературы, описание методов исследования, анализ результатов и выводы. Кроме того, требуется ответить на вопросы комиссии, продемонстрировав владение материалом и умение аргументировать.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент продемонстрировал соответствие планируемым результатам обучения; Работа выполнена полно, логично и аргументированно; Представлены корректные выводы и рекомендации; Устное выступление или защита прошли успешно, вопросы комиссии отвечены уверенно; Документация оформлена согласно требованиям	Результаты работы не соответствуют требованиям программы; Работа неполная, содержит существенные ошибки или логические несоответствия; Выводы отсутствуют или не обоснованы; Студент не смог ответить на ключевые вопросы комиссии; Оформление работы не соответствует установленным нормам

7 Основная учебная литература

1. Щербаков Л. М. Основы научных исследований : текст лекций / Л. М. Щербаков, 2003. - 56.
2. Основы научных исследований : пособие для дневного, вечернего и заочного факультета специальности 150200 и 230101 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 35.
3. Рыжиков И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Рыжиков, 2019. - 97.
4. Петровский А. А. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : электронный курс / А. А. Петровский, 2023

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Томашев Г. С. Основы научных исследований : учеб. пособие / Г. С. Томашев, 1998. - 166.
2. Основы научных исследований. География : учеб. пособие для геогр. спец. ун-тов / Под ред. Н. Д. Пистуна, Г. И. Швевса, 1988. - 191.
3. Основы научных исследований : учебник для технических вузов / Под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова, 1989. - 399.
4. Космин А. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / А. В. Космин, В. В. Космин, 2022. - 298.
5. Леонович А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелумов, 2023. - 124.
6. Розанова Н. М. Основы научных исследований : учебно-практическое пособие / Н. М. Розанова, 2023. - 328.
7. Рожков В. П. Основы теории подобия и анализа размерностей : учебное пособие по курсу "Основы научных исследований" для студентов специальности "Технология и техника разведки МПИ" / В. П. Рожков, 1975. - 137.

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. StatSoft.Inc_Statistica for Windows v.6 Russian (№ Tr047395)_поставка 2010
2. StatSoft.Inc_Statistica for Windows v.6 Russian (№ Tr050343)_поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. компьютерный класс

2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

3. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.