

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

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

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

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ / ENGINEERING GEOLOGY»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 23.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 23.12.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 13.01.2026

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Инженерная геология / Engineering Geology» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способен использовать знания о геологических, гидрогеологических процессах, химическом составе и качестве компонентов окружающей среды, а так-же методы их исследования и оценки при проведении комплексных исследований состояния природных ресурсов, оценке экологических рисков и разработке рекомендаций по охране окружающей среды	ПКС-1.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.7	Способен использовать методы исследования проведения комплексных исследований состояния природных ресурсов и оценки экологических рисков	Знать принципы инженерно-геологической классификации МПИ, критерии выбора способа разработки месторождений, основные методы прогнозной оценки инженерно-геологических условий и обоснования мероприятий по обеспечению устойчивости горных выработок, рациональной отработке месторождений и охране геологической среды. Уметь грамотно оценивать критерии воздействия горного производства на инженерно-геологические условия территорий, пользоваться основными источниками информации, использовать специализированные программные средства для проведения расчетов. Владеть новейшими разработками в области гидрогеологии и инженерной геологии МПИ.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инженерная геология / Engineering Geology» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология / General Geology»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика / Manufacturing Practice: Undergraduate Practice»

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:		
лекции	13	13
лабораторные работы	26	26
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

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	1.Основные природные факторы, определяющие условия разработки МПИ	1, 2, 3, 4	7	1	3			3, 6	16	Устный опрос	
2	2.Инженерно-геологическая оценка горных пород	5	2	2, 3, 4	14			1, 5, 6	26	Устный опрос	
3	3.Подземные воды месторождений полезных ископаемых	6, 7	4	5, 6, 7	9			2, 4, 6	27	Устный опрос	
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой	
	Всего		13		26				69		

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	1.Основные природные факторы, определяющие условия разработки МПИ	Инженерно-геологические условия (ИГУ). Компоненты ИГУ. Изменчивость инженерно-геологических условий территорий
2	2.Инженерно-геологическая оценка горных пород	Состав. Структура и текстура. Сложение и условия залегания. Физическое состояние. Водные свойства. Прочностные и деформационные свойства
3	3.Подземные воды месторождений полезных ископаемых	Влияние подземных вод на условия разработки. Условия формирования обводненности горных выработок. Гидрогеологические условия МПИ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 8

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение показателей физических и водных свойств горных пород	3
2	Определение показателей прочности горных пород	3
3	Оценка инженерно-геологических условий проходки шахтного ствола	6
4	Расчет устойчивости бортов карьеров и отвалов	5
5	Прогноз оседания земной поверхности	3
6	Определение водопритоков в горные выработки	3
7	Прогноз опасности водных прорывов	3

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	15
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	6
5	Подготовка презентаций	10
6	Проработка разделов теоретического материала	18

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 лабораторным работам:

Гидрогеология и инженерная геология МПИ [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2018.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендации по самостоятельной работе:

1. Рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам

- Изучите теоретический материал по теме лабораторной работы.

Ознакомьтесь с учебниками, лекциями и дополнительными источниками, чтобы понимать цели и задачи работы, основные понятия и методы, используемые в лабораторном задании1.

- Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и требованиями к лабораторной работе. Обратите внимание на последовательность выполнения этапов, используемое программное обеспечение, форматы исходных и выходных данных, требования к визуализации и анализу результатов.

- Подготовьте исходные данные. Проверьте наличие всех необходимых файлов, убедитесь в их корректности (форматы, структура, отсутствие ошибок и пропусков данных).

- Освойте необходимые функции и инструменты программного обеспечения.

Повторите работу с теми модулями и инструментами, которые будут использоваться в лабораторной работе.

- Планируйте время. Разделите выполнение работы на этапы: подготовка данных, выполнение анализа, оформление визуализации, написание отчета.

2. Рекомендации по оформлению отчетов по лабораторным работам

- Структурируйте отчет по стандартной схеме:

- Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата)

- Цель работы

- Краткое описание исходных данных

- Описание используемых методов и программного обеспечения

- Последовательное изложение этапов работы с иллюстрациями (скриншотами, графиками, картами)

- Анализ полученных результатов (выявленные особенности, сравнение с теорией, интерпретация)

- Выводы и рекомендации

- Список использованных источников

- Используйте качественные иллюстрации. Все графические материалы должны быть четкими, снабжены подписями, масштабами, легендами и пояснениями.

- Формулируйте выводы по существу. Кратко и ясно отражайте основные результаты работы, выявленные закономерности, достоинства и ограничения применяемых методов.

- Оформляйте отчет в соответствии с требованиями ДОТ. Соблюдайте стандарты оформления текста, таблиц, рисунков и ссылок на источники.

3. Рекомендации по самостоятельной проработке отдельных разделов тем

- Изучайте рекомендованную литературу и дополнительные источники. Используйте

учебники, статьи, электронные ресурсы, профессиональные базы данных и справочные материалы, указанные в рабочей программе дисциплины1.

- Выполняйте конспектирование ключевых понятий и алгоритмов. Составляйте краткие записи по основным определениям, алгоритмам, этапам работы с ПО, особенностям визуализации и анализа данных.
- Практикуйтесь в самостоятельном выполнении типовых заданий. Решайте задачи, связанные с обработкой и визуализацией геолого-геофизических данных, используя различные программные средства.
- Формулируйте вопросы и уточнения для обсуждения на занятиях. Записывайте непонятные моменты, чтобы получить разъяснения у преподавателя или в ходе дискуссии.
- Анализируйте примеры из практики. Изучайте реальные кейсы решения задач геофизики, сравнивайте разные подходы и делайте выводы о целесообразности их применения.

4. Общие рекомендации

- Развивайте навыки поиска и критического анализа информации. Пользуйтесь современными информационными ресурсами, анализируйте достоверность и актуальность найденных данных.
- Акцентируйте внимание на интеграции знаний и умений. Страйтесь связывать теоретические знания с практическими задачами, анализируйте, как выбранные методы и технологии влияют на качество и достоверность графического представления информации.
- Соблюдайте академическую честность. Все результаты, представленные в отчетах, должны быть получены самостоятельно, с обязательным указанием источников заимствованных данных и иллюстраций.

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.

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищем)

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
ПКС-1.7	полнота и правильность ответа; понимание и осознанность материала; логичность и последовательность изложения; корректность терминологии; способность отвечать на уточняющие вопросы	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

При своевременном выполнении заданий практических занятий и успешной защите отчетов по ним, представлении качественно выполненной презентации, при 100% посещаемости лекций и активной работе на них зачет студенту может быть выставлен автоматически.

При защищенных практических работах при наличии пропусков более 1-2 лекций, студент отвечает на контрольные вопросы по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к зачету:

1. В чем проявляется влияние подземных вод на условия разработки МПИ.
2. Каковы источники формирования водопритоков в горные выработки.
3. Что такое аномальные природные напряжения в горных породах.
4. С чем связано заболачивание в горнодобывающих районах.
5. Какие геологические процессы возникают при открытых разработках под влиянием техногенного воздействия.
6. Какие существенные изменения геологических условий (рельефа, свойств горных пород, подземных и поверхностных вод) происходят при разработке месторождений открытым способом.
7. Почему происходят оползни на бортах карьеров. Основные виды деформаций в бортах карьеров и откосов.
8. В чем проявляется влияние подземных вод на возникновение и развитие оползневых явлений.
9. Какая геологическая информация необходима для построения расчетной модели борта карьера.
10. Какие свойства горных пород определяют условия устойчивости откосов.
11. Как оценивается влияние набухания глинистых пород на оползневой процесс.
12. В чем проявляется влияние трещиноватости и слоистости горных пород на

устойчивость бортов карьеров и кровли выработок.

13. Какие изменения геологических условий происходят под влиянием подземной отработки месторождения.

14. В каких геологических условиях чаще происходит пучение почвы выработок.

15. В каких условиях возможны водные прорывы и какие явления с ними могут быть связаны.

16. Как определяется безопасный напор подземных вод.

17. С какими процессами связано оседание земной поверхности в районе шахт и рудников.

18. Как спрогнозировать величину оседания земной поверхности в результате дренирования подземных вод.

19. Каким требованиям должны удовлетворять мероприятия по защите горных работ от поверхностных и подземных вод.

20. Из каких компонентов складывается водоприток в карьер.

21. Как производится защита нерабочих бортов от подземных и поверхностных вод.

22. Чем определяются способы дренирования подземных вод в районе рабочего борта.

23. С какой целью и какими способами проводится водозащита отвалов.

5

24. Какими способами проходятся шахтные стволы в водоносных породах.

25. Какие преимущества имеют противофильтрационные завесы в борьбе с обводнением горных выработок. Достоинства и недостатки различных типов противофильтрационных экранов.

26. Специфика дренирования подземных вод при проходке очистных выработок.

27. Проблема охраны поверхностных и подземных вод в горнодобывающих районах.

28. Источники загрязнения природных вод в горнодобывающих районах.

29. Какие изменения режима природных вод происходят под влиянием горных и дренажных работ.

30. Когда в горной практике появляется необходимость закрепления пород.

31. Какие методы применяют для улучшения свойств горных пород разного состояния и состава.

32. Как укрепить трещиноватые породы в откосах карьеров.

33. Как можно улучшить свойства песчано-глинистых пород в откосах.

34. Какие

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости).	Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры.	Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории. Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют	Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические положения изложены неверно или отсутствуют. Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты

<p>Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны, использованы правильные методы и обоснования. Ответ демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельность мышления и умение применять знания на практике.</p>	<p>задание выполнено правильно, но возможны несущественные ошибки или недостаточно подробные пояснения. Понимание материала хорошее, умение применять знания продемонстрировано.</p>	<p>вопросу. Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах или не все этапы решения отражены. Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена.</p>	<p>отсутствуют или неверны. Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

7 Основная учебная литература

1. 1. Ломтадзе Валерий Давидович. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых : учеб. для гидрогеол. и инж.-геол. спец. вузов / Валерий Давидович Ломтадзе, 1986. - 272.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 1. Гидрогеология и инженерная геология месторождений полезных ископаемых Восточной Сибири : (докл. совещ.) / Иркут. политехн. ин-т, 1973. - 145.

2. Ясько В. Г. Гидрогеология месторождений полезных ископаемых Сибири / В. Г. Ясько, 1978. - 200.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение

2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 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.
2. 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.