МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геологии и геофизики

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе,
качеству образования
_____ Т.А. Хагуров
«02» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.01 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Направление подготовки 05.03.01 «Геология»

Направленность (профиль) «Гидрогеология и инженерная геология»

Программа подготовки: академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические основы инженерной геологии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 от 07.08.2020 г.

Автор (составитель):
Пинчук Т.Н., доцент кафедры геологии и геофизики, канд. геол.-мин. наук

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геологии и геофизики КубГУ
«20» 05 2026 г. Протокол № 9 .

Заведующий кафедрой геологии и геофизики, канд. техн. наук, доцент Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ
«21» 05 2026 г. Протокол № 6

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
к.г.н, доцент Филобок А.А.

Рецензенты:
Шапошников М.Ю. генеральный директор ООО «ГеоТерма»
Тарасова Е.В., главный геолог ООО «Петровайзер»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Физико-химические основы инженерной геологии» заключается в знакомстве с наукой о закономерностях химических процессов и физических явлений; формировании понимания основ физической химии геологических процессов, фундаментальных законов термодинамики в их преломлении к природным условиям.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Физико-химические основы инженерной геологии» являются:

Изучение процессов выветривания (коррозия, окисление, биокоррозия и пр.), процессы сорбции, применительно к глинистым грунтам;

Изучение физико-химические особенностей эволюции природных дисперсных систем, позволяющие углубить представления о генезисе, как компонентов, так и собственно осадочных пород - глинистых, кремнистых и карбонатных;

Ознакомление с механизмами и направленностью цепных реакций образования фаз и их трансформацию в условиях дисперсных систем.

Объяснение основных закономерностей, определяющих направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние среды, примесей, излучения, условия получения максимального выхода полезного продукта.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические основы инженерной геологии» введена в учебные планы подготовки бакалавров (направление подготовки 05.03.01 «Геология», направленность (профиль) «Гидрогеология и инженерная геология») согласно ФГОС ВО, цикла В, вариативная часть (Б1.В.ДВ), индекс дисциплины – Б1.В.ДВ.02.01, читается в шестом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль – зачет).

Предшествующие дисциплины, необходимые для изучения дисциплины «Физикохимические основы инженерной геологии»: «Общая геология», «Геохимия», «Геофизика», «Гидрогеохимия».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Инженерная геофизика», «Гидрогеофизика», «Инженерная гидродинамика».

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	
Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК-2.1. Применяет фундаментальные геологические знания в области научных исследований строения, состава и свойства земной коры, горных пород, минералов, кристаллов, подземных вод.	Знает методологические основы геологии, иерархию геологических тел, факторы и механизмы возникновения геологических процессов; строение, состав и свойства горных пород; методы классификации горных пород; условия их образования.
	Умеет описывать и диагностировать горные породы в полевых и лабораторных условиях; определять характеристики состава и свойств горных пород.
	Владеет методологическими понятиями и терминологией в области научных исследований строения, состава и свойства земной коры, горных пород, минералов, кристаллов, подземных вод.
ИОПК-2.2. Применяет фундаментальные геологические знания в области научных исследований геологических процессов, геофизических и геохимических полей.	Знает горные породы в соответствии с условиями их образования по генетическим классам. Фациальные условия образования магматических и метаморфических пород.
	Умеет применять фундаментальные геологические знания в области научных исследований геологических процессов, геофизических и геохимических полей.
	Владеет навыками применения знаний геологических процессов, геофизических и геохимических полей.
ПК-4. Способен выполнять камеральную обработку материалов инженерно-геологических изысканий и составление технического отчета	
ИПК-4.1. Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Знает методы камеральной обработки полевых и лабораторных данных, составления карт и разрезов.
	Умеет осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.
	Владеет навыками составлении карт и разрезов; методикой камеральной обработки полевых и лабораторных данных.
ИПК-4.2. Умеет оценивать состояние инженерно-	Знает перечень рекомендаций для принятия проектнопланировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов.

геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий	Умеет оценивать состояние инженерно-геологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений.
	Владеет навыками использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			5 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		**54,2**	**54,2**
Аудиторные занятия (всего):		**52**	**52**
занятия лекционного типа		26	26
практические занятия		26	26
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**53,8**	**53,8**
Подготовка и защита реферата		8	8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)		33,8	33,8
Подготовка к текущему контролю		12	12
Контроль:			
Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	

	в том числе контактная работа	**54,2**	
	зач. ед.	**3**	

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре на 3 курсе (очная форма обучения).

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Цели, задачи, основные понятия курса. Классификация методов. Образование природных дисперсных систем.	9,8	2		2	5,8
2.	Выветривание. Процессы, идущие в осадках. Кора выветривания. Выветривание в осадочных породах.	16	4		4	8
3.	Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов. Особенности инженерногеологических свойств осадочных горных пород.	20	6		6	8
4.	Система глинистых минералов. Распределение глинистых минералов в современных осадках. Основные принципы классификации глинистых минералов. Выветривание глинистых минералов.	16	4		4	8
5.	Эволюция смешаннослойных минералов. Особенности трансформационного преобразование глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения). Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов.	18	6		4	8
6.	Общие свойства глинистых грунтов. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация).	14	2		4	8
7.	Особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.	12	2		2	8
	ИТОГО по разделам дисциплины	105,8	26		26	53,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

Принцип построения программы – модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы – модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Физикохимические основы инженерной геологии» содержит 7 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Цели, задачи, основные понятия курса. Классификация методов. Образование природных дисперсных систем.	Введение. Цели и задачи. История становления и развития науки. Роль отечественных и зарубежных исследователей в развитии физической химии, как основы инженерной геологии. Связь физической химии с другими науками. Физическая химия геологических процессов. Основные понятия: дисперсная система, гетерогенность. Классификация дисперсных систем. Обратимые и необратимые процессы.	УО

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
2.	Выветривание. Процессы, идущие в осадках. Кора выветривания. Выветривание в осадочных породах.	Выветривание, виды выветривания. Кора выветривания. Гидролиз. Окисление. Расходная часть солевого баланса. Химический состав вод океана (органическое вещество, газы). Органическая составляющая осадков (гумус, гуминовые кислоты, фульвокислоты, коллоидный раствор). Морские осадки. Окислительная среда. Восстановительная среда. Выветривание в осадочных породах и связанные с ним явления.	УО Р
3	Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов. Особенности инженерногеологических свойств осадочных горных пород.	Показатели, характеризующие состав и состояние горных пород и грунтов: (показатели I и II класса, показатели состава и состояния глинистых грунтов: петрографический, минералогический и химический состав, гранулометрический состав, удельный вес, показатели пластичности – предел текучести, предел пластичности, число пластичности; влажность, показатели плотности – пористость, коэффициент пористости, объёмный вес скелета грунта; показатель консистенции. Инженерно-геологические свойства осадочных горных пород.	УО Р

4	Система глинистых минералов. Распределение глинистых минералов в современных осадках. Основные принципы классификации глинистых минералов. Выветривание глинистых минералов.	Глинистые минералы. Концепция связи между локализацией глинистых минералов в океанических осадках и с климатической зональностью и формированием на континентах разных по составу кор выветривания; их размыв и питает океанские осадки глинистыми минералами. Классификация глинистых минералов по данным Н.М. Страхова. Выветривание глинистых минералов (седиментация и эпигенез).	УО Р
5	Эволюция смешаннослойных минералов. Особенности трансформационного преобразование глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения). Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов.	Гидрослюдизация. Катагенез. Эволюция смешаннослойных минералов (по Д.Сегонзаку), цепочка превращений и преобразований глинистых минералов. Законы термодинамики. Основные понятия: межпакетное пространство, деградация, регенерация, равновесное состояние. Уравнение Гиббса.	УО Р
6	Общие свойства глинистых грунтов. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация).	Общие свойства глинистых грунтов. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам. Виды сорбционных процессов.	УО Р
7	Особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.	Инженерно-геологические свойства глинистых грунтов. С инженерно-геологической точки зрения основная направленность процесса выветривания состоит в изменении физического состояния и физико-механических свойств горных пород, что приводит к снижению устойчивости пород в основании сооружений,	УО Р
№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		естественных и искусственных откосах, подземных выработках.	

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Цели, задачи, основные понятия курса. Классификация методов. Образование природных дисперсных систем.	Физико-химические основы инженерной геологии.	ЗЛР

2.	Выветривание. Процессы, идущие в осадках. Кора выветривания. Выветривание в осадочных породах.	Физические параметры и скорость выветривания горных пород флишевой формации. Провести сравнительную характеристику интенсивности процессов выветривания осадочных пород (на примере терригенного флиша и карбонатного флиша).	ЗЛР
3.	Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов. Особенности инженерногеологических свойств осадочных горных пород.	Физические и физико-химические характеристики горных пород и глинистых грунтов (на примере х.Бетта).	ЗЛР
4.	Система глинистых минералов. Распределение глинистых минералов в современных осадках. Основные принципы классификации глинистых минералов. Выветривание глинистых минералов.	Составить таблицы: - распределение глинистых минералов в современных осадках; - выветривание глинистых минералов (по их интенсивности).	ЗЛР
5	Эволюция смешаннослойных минералов. Особенности трансформационного преобразование глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения). Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов.	Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов (решение задач).	ЗЛР
6	Общие свойства глинистых грунтов. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация).	Изучение сорбционной способности глинистых грунтов по методу Кутелика (решение задач).	ЗЛР
7	Особенности инженерно-геологических свойств глинистых	Инженерно-геологическая классификация горных пород и грунтов (по Н.Н. Маслову).	ЗЛР
	грунтов. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.	Анализ инженерно-геологической значимости процессов выветривания.	

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольная работа (КР), написание реферата (Р), подготовка доклада с презентацией (ДП), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы по дисциплине «Физико-химические основы инженерной геологии» не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы

1	Самостоятельное составление учебного конспекта темы (раздела) и написание конспекта на лекционном занятии	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические основы инженерной геологии», утвержденные кафедрой геологии и геофизики (протокол № 1 от 01.09.2025 г.).
2	Написание и защита реферата	Методические указания по написанию и защите реферата/эссе/доклада с презентацией по дисциплине «Физикохимические основы инженерной геологии», утвержденные кафедрой геологии и геофизики (протокол № 1 от 01.09.2025 г.).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла,
– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа, – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физикохимические основы инженерной геологии» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция;

б) лекция-визуализация;

в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм лабораторных: а) лабораторная работа с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие;

в) написание и защита реферата.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физикохимические основы инженерной геологии».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме устного опроса, написания реферата по проблемным вопросам, письменному тестированию и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-2.1. Применяет фундаментальные геологические знания в области научных исследований строения, состава и свойства земной коры, горных пород, минералов, кристаллов, подземных вод.	Знает методологические основы геологии, иерархию геологических тел, факторы и механизмы возникновения геологических процессов; строение, состав и свойства горных пород; методы классификации горных пород; условия их образования.	УО ЗЛР	Вопрос на зачете 1-7
		Умеет описывать и диагностировать горные породы в полевых и лабораторных условиях; определять характеристики состава и свойств горных пород.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 1-7
		Владеет методологическими понятиями и терминологией в области научных исследований строения, состава и свойства земной коры, горных пород, минералов, кристаллов, подземных вод.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 1-7
2	ИОПК-2.2. Применяет фундаментальные геологические знания в области научных исследований геологических	Знает горные породы в соответствии с условиями их образования по генетическим классам. Фациальные условия образования магматических и метаморфических пород.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 8-16

	процессов, геофизических и геохимических полей.	Умеет применять фундаментальные геологические знания в области научных исследований геологических процессов, геофизических и геохимических полей.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 8-16
		Владеет навыками применения знаний геологических процессов, геофизических и геохимических полей.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 8-16
3	ИПК-4.1. Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	Знает методы камеральной обработки полевых и лабораторных данных, составления карт и разрезов.	УО ЗЛР	Вопрос на зачете 17-22
		Умеет осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, анализировать данные лабораторных испытаний и геологических наблюдений.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 17-22
		Владеет навыками составлении карт и разрезов; методикой камеральной обработки полевых и лабораторных данных.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 17-22
4	ИПК-4.2. Умеет оценивать состояние инженерногеологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов, использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий	Знает перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений, в том числе решений по инженерной защите территории от опасных процессов.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 23-28
		Умеет оценивать состояние инженерногеологических условий исследуемой территории, прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия проектно-планировочных решений.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 23-28
		Владеет навыками использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах выполнения инженерных изысканий.	УО Р ЗЛР	Вопрос на зачете 23-28

4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Одной из форм контроля знаний студентов является устный опрос.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 1 «Цели, задачи, основные понятия курса. Классификация методов. Образование природных дисперсных систем» следующий.

1. Когда образовалась физическая химия как основа инженерной геологии?

2. Назовите основоположников физической химии.
3. Цели, задачи, основные понятия (дисперсная система, гетерогенность, обратимые и необратимые процессы и т.д.).
4. Перечислите классификации методов физической химии.
5. Теоретические методы физической химии.
6. Образование природных дисперсных систем.
7. Классификации дисперсных систем.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 2 «Выветривание. Процессы, идущие в осадках. Кора выветривания. Выветривание в осадочных породах» следующий.

1. Выветривание. Гидролиз. Окисление.
2. Кора выветривания.
3. Процессы, идущие в осадках. Расходная часть солевого баланса.
4. Химический состав вод океана (органическое вещество, газы).
5. Органическая составляющая осадков (гумус, гуминовые кислоты, фульвокислоты, коллоидный раствор). Морские осадки.
6. Окислительная среда. Восстановительная среда.
7. Выветривание осадочных пород и связанные с ним явления.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 3 «Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов. Особенности инженерногеологических свойств осадочных горных пород» следующий.

1. Перечислите физические и физико-химические характеристики горных пород.
2. Параметры физико-механические грунтов.
3. Особенности инженерно-геологических свойств осадочных горных пород.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 4 «Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов. Особенности инженерногеологических свойств осадочных горных пород» следующий.

1. Система глинистых минералов.
2. Распределение глинистых минералов в современных осадках.
3. Основные принципы классификации глинистых минералов.
4. Выветривание глинистых минералов.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 5 «Эволюция смешаннослойных минералов. Особенности трансформационного преобразование глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения). Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов» следующий.

1. Особенности трансформационного преобразования глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения).
2. Основные последовательные стадии эволюции.
3. Расскажите об эволюции смешаннослойных минералов (по Д.Сегонзаку).
4. Расскажите методику определения емкости поглощения и состава обменных катионов.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 6 «Общие свойства глинистых грунтов. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация)» следующий.

1. Назовите общие свойства глинистых грунтов.
2. Как происходит процесс сорбции применительно к глинистым грунтам.
3. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация).

Примерный перечень вопросов к устному опросу по разделу 7 «Особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.» следующий.

1. Назовите особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов.
2. Какое инженерно-геологическое значение процессов выветривания? Критерии оценки защиты устного опроса:

– оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 1 «Физикохимические основы инженерной геологии» следующий.

1. Физическая основа инженерной геологии?
2. Химическая основа инженерной геологии?

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 2 «Физические параметры и скорость выветривания горных пород флишевой формации. Провести сравнительную характеристику интенсивности процессов выветривания осадочных пород (на примере терригенного флиша и карбонатного флиша)» следующий.

1. Что быстрее будет выветриваться песчаник терригенного флиша или песчаник карбонатного флиша? Почему и от каких показателей это будет зависеть?
2. Вопросы сравнительного анализа физических параметров и скорости выветривания горных пород флишевой формации.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 3 «Физические и физико-химические характеристики горных пород и глинистых грунтов (на примере х.Бетта)» следующий.

1. Назовите физические характеристики горных пород.
2. Опишите физико-химические характеристики глинистых грунтов.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 4 «Система глинистых минералов. Распределение глинистых минералов в современных осадках» следующий.

1. Как распределяются глинистые минералы в современных осадках?
2. Какие показатели характеризуют интенсивность выветривания глинистых минералов?

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 5 «Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов (решение задач)» следующий.

1. Как рассчитать емкость поглощения?

2. Как определить состав обменных катионов?

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 6 «Изучение сорбционной способности глинистых грунтов по методу Кутелика» следующий.

1. Что такое сорбция?
2. Перечислите свойства глинистых грунтов.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ по разделу 7 «Особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов. Инженерногеологическое значение процессов выветривания.» следующий.

1. Назовите классификации горных пород и грунтов других авторов.
2. Инженерно-геологическая значимость процессов выветривания?

Критерии оценки защиты лабораторной работы:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется в объяснении реализации лабораторной работы или представлении алгоритма ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно

К формам контроля самостоятельной работы студента относится реферат – форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла.

Примерный перечень тем рефератов следующий.

1. Выветривание и связанные с ним явления (на примере южного склона Черноморского побережья С-З Кавказа).
2. Инженерно-геологическая классификация осадочных пород и глинистых грунтов.
3. Выветривание и его инженерно-геологическая характеристика.
4. Выветривание глинистых минералов.
5. Общие свойства глинистых грунтов.
6. Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов (на примере южного склона Черноморского побережья С-З Кавказа).
7. Показатели, характеризующие состав и состояние горных пород и грунтов.
8. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам.
9. Методы определения коэффициента фильтрации.
10. Инженерно-геологическая характеристика скальных пород осадочного происхождения.
11. Распределение глинистых минералов в современных осадках.
12. Основные принципы классификации глинистых минералов.
13. Особенности трансформации преобразования глинистых минералов с трёхслойным (Т:0:Т) пакетом.

14. Роль адсорбции в процессах образования и трансформации глинистых минералов в условиях седименто- и литогенеза.

15. Определение ёмкости поглощения и состава обменных катионов.

16. Адсорбция на границе твердое тело – раствор.

17. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.

18. Классификация дисперсных систем.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

– оценка «зачтено» выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «не зачтено» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

1. Создание новой науки – физической химии (как физико-химическая основа инженерной геологии). Ее основоположники. Цели, задачи, основные понятия (дисперсная система, гетерогенность, обратимые и необратимые процессы и т.д.).

2. Классификация методов физической химии.

3. Теоретические методы физической химии.

4. Образование природных дисперсных систем. Выветривание.

5. Классификации дисперсных систем.

6. Выветривание. Гидролиз. Окисление.

7. Кора выветривания.

8. Процессы, идущие в осадках. Расходная часть солевого баланса.

9. Химический состав вод океана (органическое вещество, газы).

10. Органическая составляющая осадков (гумус, гуминовые кислоты, фульвокислоты, коллоидный раствор). Морские осадки.

11. Окислительная среда. Восстановительная среда.

12. Выветривание осадочных пород и связанные с ним явления.

13. Особенности инженерно-геологических свойств осадочных горных пород.

14. Система глинистых минералов. Распределение глинистых минералов в современных осадках.

15. Основные принципы классификации глинистых минералов.

16. Особенности трансформационного преобразования глинистых минералов с трехслойным (Т:0:Т) пакетом (с термодинамической точки зрения).

17. Выветривание глинистых минералов.

18. Общие свойства глинистых грунтов.

19. Процесс сорбции применительно к глинистым грунтам.

20. Виды сорбционных процессов (абсорбция, адсорбция, окклюзия, экстракция, капиллярная конденсация).

21. Основные последовательные стадии эволюции. Эволюция смешаннослойных минералов (по Д.Сегонзаку).

22. Роль адсорбции в процессах образования и трансформации глинистых минералов в условиях седименто- и литогенеза.

23. Определение емкости поглощения и состава обменных катионов.

24. Адсорбция на границе твердое тело-раствор.

25. Физические и физико-химические характеристики горных пород и грунтов.

26. Показатели, характеризующие состав и состояние горных пород и грунтов.

27. Особенности инженерно-геологических свойств глинистых грунтов.

28. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания.

Критерии получения студентами зачетов:

– оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие для вузов / Г.И.Журавлев, А.Г.Журавлев, А.О.Серебряков. – 4-е изд., стер. – СанктПетербург: Лань, 2023. – 344 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/346442
2. Нескоромных, В.В. Бурение скважин: учебное пособие / В.В.Нескоромных; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 400 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364495

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

5.2. Периодическая литература

1. Инженерные сооружения. ISSN 2312-5616
2. Строительная механика и расчет ISSN 0039-2383
3. Инженерные изыскания. ISSN 1997-8650
4. Геориск ISSN: 1997-8669
5. Гидротехническое строительство. Отраслевой журнал. М. ISSN 0016-9714
6. Инженерно-строительный журнал М. ISSN 2017-4726. Электронная версия по адресу: http://www.engstroy.spb.ru
7. Вестник МГСУ ISSN 1997-0935
8. Геотехника ISSN 2221-5514

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. «Лекториум ТВ» http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/)
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/;
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://schoolcollection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал «Учеба» http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ» http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса «Физико-химические основы инженерной геологии» студенты приобретают на лекциях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

При реализации программы дисциплины «Физико-химические основы инженерной геологии» используются различные образовательные технологии.

Для закрепления знаний студентов по разделам курса «Физико-химические основы инженерной геологии» проводятся лабораторные занятия, целью которых является глубокое и всестороннее изучение физико-химических основ инженерной геологии.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

– самостоятельное повторение и закрепление отдельных тем;

– работа с дополнительными источниками информации (электронными источниками информации, литературой и пр.) для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях.

Итоговый контроль по дисциплине «Физико-химические основы инженерной геологии» осуществляется в виде зачета.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во вне учебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, Димитрова, 200, аудитории 210, 205	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Димитрова, 200, аудитории 210, 205	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Набор специализированных карт	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy FineReader 9.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.210И)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy FineReader 9.