

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Г. А. Хагуров

подпись

« 28 »

05

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.03 ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И**  
**ГЕОКРИОЛОГИЯ**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Геология нефти и газа

*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021



Рабочая программа дисциплины «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Геология нефти и газа)

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Зуб О.Н, ст. преподаватель кафедры региональной и морской геологии

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология» утверждена на заседании кафедры региональной и морской геологии

протокол № 8 «23» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой Любимова Т.В.

фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС

протокол № 4 «29» 04 2024 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Егоров Е.В., ведущий гидрогеолог ООО «ЭАЛ-СФЕРА»

Величко С.В., директор ГКУ КК «КУБАНЬГЕОЛОГИЯ», канд. геол.-минерал. наук, д-р техн. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Приобретение студентами основных теоретических знаний по гидрогеологии и инженерной геологии, формировании комплексного представления о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях разработки месторождений полезных ископаемых и строительства инженерных сооружений, методами инженерных изысканий.

### 1.2 Задачи дисциплины

- овладение теоретическими и методическими основами изучения и оценки гидрогеологических и инженерно-геологических условий территорий;
- формирование навыков по применению техники и технологии геологической разведки при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях и изысканиях;
- приобретение знаний и навыков, необходимых для овладения методикой, проведения работ по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий на разных стадиях изучения и разработки месторождений полезных ископаемых, выполнения инженерно-геологических изысканий;
- освоение теоретических основ и нормативных документов в области гидрогеологии, инженерной геологии

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших основную образовательную программу, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрогеология, инженерная геология и геохронология» относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: «зачет».

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1 «Дисциплины (модули)» логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: «Общая геология», «Литология», «Физика», «Химия», «Бурение нефтяных и газовых скважин». Дисциплина предшествует дисциплинам «Общая геохимия», «Гидрогеология месторождений нефти и газа», «Экологическая нефтегазовая геология».

### 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* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3</b> Способен применять нормативные правовые документы, нормы и правила в области геологоразведочных работ, при оценке ресурсов и запасов углеводородов, собирать и обрабатывать информацию для подготовки геологических отчетов	
<b>ИПК-1.1.</b> Сбор, анализ, оценка и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья	<b>Знает</b> типы подземных вод и закономерности их распространения в земной коре; типы грунтов, методы оценки их устойчивости; эволюцию литосферы, гидросферы в истории Земли
	<b>Умеет</b> строить карты поверхности воды, гидрогеологические разрезы, выделять гидрогеологические системы, характеризовать динамику подземных вод

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3</b> Способен применять нормативные правовые документы, нормы и правила в области геологоразведочных работ, при оценке ресурсов и запасов углеводородов, собирать и обрабатывать информацию для подготовки геологических отчетов	<b>Владеет</b> навыками проведения геологических наблюдений и осуществления документации на объекте изучения с учетом нормативно правовых норм и правил; общими навыками интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; понятийно-терминологическим аппаратом в области гидрогеологии и инженерной геологии и геокриологии
<b>ИПК-1.2</b> Подготовка геолого-геофизических данных к подсчету запасов	<b>Знает</b> инженерно-геологическую классификацию горных пород; закономерности формирования вещественного состава и физико-механических свойств горных пород; общие требования к организации инженерных изысканий; опасные инженерно-геологические процессы, влияющие на разработку МПИ и строительство инженерных сооружений; принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.
	<p><b>Умеет</b> использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии и геокриологии при оценке ресурсов и запасов углеводородов; проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения с учетом нормативно-правовых норм и правил в области геологоразведочных работ; обрабатывать инженерно-геологическую информацию; пользоваться инженерно-геологической классификацией горных пород для формирования представлений об условиях разработки МПИ и строительства сооружений, выбирать методы изучения геологической среды в инженерных целях; выполнять прогноз инженерно-геологических явлений при различных видах гражданского строительства, при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых; разрабатывать методы защиты сооружений от разрушения; использовать методы мелиорации мерзлых пород.</p> <p><b>Владеет</b> основными методиками определения свойств горных пород; навыками применения в своей профессиональной сфере современных методов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, нормативных требований к организации инженерных изысканий; методами геокриологии</p>

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 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:



Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		4 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>	-	-	-
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	-	-	-
занятия лекционного типа	26	26	-	-	-
лабораторные занятия	26	26	-	-	-
практические занятия	-	-	-	-	-
семинарские занятия	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>53,8</b>	<b>53,8</b>	-	-	-
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-	-	-	-
Контрольная работа	10	10	-	-	-
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	10	10	-	-	-
Реферат/эссе (подготовка)	10	10	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	18	18	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>			

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы инженерной геологии и гидрогеологии. Строение подземной гидросферы.	14	4	0	4	6
2	Физические свойства и химический состав подземных вод.	16	4	0	6	6
3	Основы фильтрации подземных вод.	16	4	0	6	6
4	Введение в инженерную геологию.	10	4	0		6

5	Вещественный состав и физико-механические свойства горных пород.	18	4	0	6	8
6	Опасные инженерно-геологические явления.	16	4	0	4	8
7	Основы геокриологии	10	2	0		8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>48</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	5,8				
	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

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие вопросы инженерной геологии и гидрогеологии. Строение подземной гидросферы.	Предмет и задачи, основные разделы инженерной геологии и гидрогеологии. Связь с другими науками. Понятия «инженерно-геологические условия» и «инженерно-геологический элемент». Элементы инженерно-геологических условий. Инженерная деятельность человека как геологический фактор. Динамичность геологической среды. Состав геологической среды: твердая, жидкая, газовая и живая компоненты. Химический состав подземных вод. Структура и текстура грунта. Физические, водные, механические, химические свойства грунтов. Классификационные, косвенные и расчетные показатели свойств грунтов. Корреляция между показателями свойств грунтов. Границы подземной гидросферы. Гидрогеологический разрез земной коры. Гидрофизические зоны и их характеристика. Основные элементы гидрогеологического разреза. Зональность грунтовых вод. Гидродинамическая, гидрогеохимическая, газовая зональность артезианских бассейнов. Воды зоны аэрации. Почвенные воды и верховодка. Особенности влагопереноса в ненасыщенной зоне. Грунтовые воды. Условия залегания, питания и разгрузки. Источники взаимодействия с поверхностными водами. Зональность грунтовых вод. Трещинные подземные воды. Типы природных скоплений трещинных вод. Условия питания, движения и разгрузки. Формирование химического состава. Карстовые (трещинно-карстовые) подземные воды. Фильтрационная неоднородность сред карстового потока, условия её формирования. Особенности питания, движения и разгрузки. Формирование химического состава. Районы распространения трещинно-кастовых вод и их использование. Пластовые (межпластовые) подземные воды. Пластовое давление и пьезометрический напор.	Р Т-1 УО-1 ЛР-1
2.	Физические свойства и химический состав подземных вод.	Классифицирование подземных вод по физическим свойствам. Понятие о микрокомпонентах и макро-компонентах, формы представления результатов химического анализа подземных вод. Химические свойства: кислотно-щелочные, жесткость, агрессивность воды.	Т-2 УО-2 ЛР2
3.	Основы фильтрации подземных вод. Охрана подземных вод	Водопроницаемость горных пород. Практическое применение законов фильтрации: схематизация геофильтрационных полей, определение водопритоков в горные выработки. Методы определения фильтрационных параметров в полевых условиях. Понятие об инфильтрации и фильтрации. Скорость фильтрации. Ламинарное и турбулентное движение подземных вод. Геофильтрационный поток и его элементы. Гидродинамическая сетка потока. Основной закон фильтрации (закон Дарси). Верхний и нижний пределы применимости закона фильтрации.	Р Т-2 ЛР-3



№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<p>Режим и баланс подземных вод. Основные понятия. Виды и типы режима подземных вод. Основные режимообразующие факторы.</p> <p>Подземный сток. Понятие, основные количественные характеристики. Закономерности формирования и распределения величин подземного стока.</p> <p>Понятие «охрана подземных вод». Требования к охране подземных вод. Мероприятия по предупреждению загрязнения и истощения подземных вод. Технические нормативы по охране подземных вод. ГОСТ 17.1.3.11-84 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения минеральными удобрениями. СанПиН 4630–88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (1988). Положение об охране подземных вод (1984). Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2016 № 94 «Об утверждении Правил охраны подземных водных объектов»</p>	
4.	Введение в инженерную геологию.	<p>Предмет инженерной геологии, разделы дисциплины, связь с другими науками, основные прикладные и теоретические задачи науки. Инженерно-геологические классификации горных пород. Ознакомление с ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. Понятие об инженерно-геологических условиях строительства сооружений</p>	Т-3 ЛР-4
5.	Вещественный состав и физико-механические свойства горных пород.	<p>Общая классификация грунтов: скальные грунты (магматические, метаморфические, осадочные сцементированные, искусственные скальные грунты)</p> <p>Дисперсные грунты (обломочные, глинистые и лессовые, сапропелево-торфяные, искусственные грунты, почвы).</p>	Т-3 УО-3 ЛР-5
6.	Опасные инженерно-геологические явления.	<p>Основные инженерно-геологические явления: деформация грунтов в основании сооружений; деформация откосов карьеров, траншей, каналов; выпирание дна котлована и прорыв подземных вод в котлован; явления, связанные с проходкой подземных выработок; подтопление городских территорий; явления, связанные с понижением уровня подземных вод, с загрязнением окружающей среды и гидротехническим строительством. Система защитных мероприятий инженерных сооружений.</p> <p>Методы технической мелиорации грунтов, изменяющие их свойства на длительное время: 1) изменение физическим воздействием (трамбование, виброуплотнение, сейсмоуплотнение, укатка, наземная и подводная гравитация, замачивание, создание грунтонабивных свай); 2) изменение физико-химическим воздействием (цементация, глинизация, силикатизация, смолизация, горячая и холодная битумизация, термическое укрепление, электрохимическая мелиорация, метод сверхвысоких частот, армирование грунта, солонцевание, гидрофобизация). Короткосрочные методы укрепления грунтов: замораживание, осушение. Возможности применения этих методов для решения задач рационального использования и охраны геологической среды.. Понятие «рекультивация грунтов». Виды рекультивации грунтов.</p> <p>Задачи инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий. Виды работ при инженерно-геологических и гидрогеологических изысканиях. Отчетные материалы об инженерно-геологических и гидрогеологических изысканиях</p> <p>Инженерно-геологические и гидрогеологические стационарные наблюдения. Геологический мониторинг. Методы гидрогеологических исследований. Основные виды гидрогеологических работ.</p> <p>Гидрогеологические съемки. Виды и масштабы съемок. Организация работ. Состав полевых исследований и наблюдений. Камеральные работы. Гидрогеологическое бурение. Типы и назначение гидрогеологических скважин.</p> <p>Опытно-фильтрационные работы. Опытные откачки и нагнетания. Геофизические исследования скважин. Исследования режима и баланса подземных вод. Организация режимных наблюдений.</p> <p>Методика лабораторных исследований.</p>	Т-3 Р УО-4 ЛР-6
7.	Основы	Структура и научные направления геоэкологии. Методы геоэкологии.	Р

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	геокриологии	Мерзлые породы и их распространение на земле. Физические и механические свойства мерзлых пород. Основы рационального освоения криолитозоны.	

### 2.3.2 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Построение карт гидроизогипс и глубин залегания подземных вод. Районирование территории по подтопляемости.	Отчет по лабораторной работе
2	Обработка результатов химического анализа подземных вод	Отчет по лабораторной работе
3	Методика построения гидрогеологических разрезов. Легенда. Анализ гидрогеологического разреза.	Отчет по лабораторной работе
4	Графическое изображение результатов анализа зернового состава грунта. Построение интегральной кривой зернового состава и определение степени неоднородности грунта	Отчет по лабораторной работе
5	Водно-физические свойства горных пород	Отчет по лабораторной работе
6	Характеристика инженерно-геологических явлений в долине реки (на примере оползней)	Отчет по лабораторным работам

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

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

№	Наименование раздела в соответствии с п.2.2	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3	4
1	Разделы 1,2,5,6,7	Устный опрос	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016
2	Все разделы	Проработка учебного (теоретическо-го) материала	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016
3	Все разделы	Защита лабораторных работ	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016
4	Разделы 1,4,6,7	Написание и защита реферата	Положение о самостоятельной работе ФГБОУ ВО «КубГУ», утвержденное приказом ректора № 272 от 03.03.2016

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)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, подготовка письменных расчетно-графических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Сбор, анализ, оценка и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья	<b>Знает</b> типы подземных вод и закономерности их распространения в земной коре; типы грунтов, методы оценки их устойчивости; эволюцию литосферы, гидросферы в истории Земли <b>Умеет</b> строить карты поверхности воды, гидрогеологические разрезы, выделять гидрогеологические системы,	Лабораторная работа 1-3 по темам 1-3 Устный опрос 1-2 по темам 1-2 Тест 1-2 Реферат	Вопросы на зачете 1-8 14-25 30-45 50-57

		<p>характеризовать динамику подземных вод</p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения геологических наблюдений и осуществления документации на объекте изучения с учетом нормативно-правовых норм и правил; общими навыками интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; понятийно-терминологическим аппаратом в области гидрогеологии и инженерной геологии и геокриологии</p>		
2	ИПК-1.2 Подготовка геолого-геофизических данных к подсчету запасов	<p>Знает инженерно-геологическую классификацию горных пород; закономерности формирования вещественного состава и физико-механических свойств горных пород; общие требования к организации инженерных изысканий; опасные инженерно-геологические процессы, влияющие на разработку МПИ и строительство инженерных сооружений; принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.</p> <p>Умеет использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии и геокриологии при оценке ресурсов и запасов углеводородов; проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения с учетом нормативно-</p>	<p>Лабораторная работа 4-6 по темам 4-6</p> <p>Устный опрос 3-7 по темам 3-7</p> <p>Тест 1-2</p> <p>Реферат</p>	<p>Вопросы на зачете</p> <p>9-13</p> <p>26-29</p> <p>46-49</p>



		<p>правовых норм и правил в области геологоразведочных работ; обрабатывать инженерно-геологическую информацию; пользоваться инженерно-геологической классификацией горных пород для формирования представлений об условиях разработки МПИ и строительства сооружений, выбирать методы изучения геологической среды в инженерных целях; выполнять прогноз инженерно-геологических явлений при различных видах гражданского строительства, при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых; разрабатывать методы защиты сооружений от разрушения; использовать методы мелиорации мерзлых пород..</p> <p>Владеет основными методиками определения свойств горных пород; навыками применения в своей профессиональной сфере современных методов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, нормативных требований к организации инженерных изысканий; методами геокриологии</p>		
--	--	---	--	--

**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**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущая аттестация проводится главным образом в процессе защиты лабораторных работ, проведения устных опросов, проверки самостоятельных работ. Каждую лабораторную работу студенту необходимо защищать.

Например, при защите лабораторной работы №2 «Обработка результатов химического анализа подземных вод», студенту необходимо продемонстрировать умение обработки химического анализа воды для записи его в виде формулы Курлова с последующим наименованием воды.

Критерии оценки защиты лабораторных работ:

— 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, в расчетной части лабораторной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений. Она включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- подготовку к устным и письменным опросам;
- изучение теоретического материала к лабораторным занятиям;
- подготовку к зачету.

Критерии оценки самостоятельных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов, написании самостоятельной работы по разделу, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, при выполнении самостоятельной работы допускает существенные ошибки, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Для максимального усвоения дисциплины проводятся письменные опросы или тестирование студентов по материалам лекций. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала.

Во время проверки и оценки письменных опросов-тестов проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Тест может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Критерии оценки письменных опросов-тестов

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно ответил на 75% и более вопросов теста;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 75% вопросов теста

## Пример теста для текущего контроля студентов к занятиям лекционного типа

№	Вопросы	№ отв.	Варианты ответов
1	Метод устранения жесткости воды <i>термоумягчение</i> основан на	1	добавлении в воду кальцинированной соды $\text{Na}_2\text{CO}_3$ или гашёной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$
		2	прохождении воды через полупроницаемые мембраны
		3	удалении из воды солей под действием электрического поля.
2	Жесткость воды обуславливается наличием в ней	1	Ионов Ca и Mg
		2	Ионов Na и Mg
		3	Ионов Na и Ca
		4	Это сумма всех ионов, входящих в состав воды
3	Минерализация воды это	1	сумма содержащихся в воде химических элементов, их соединений и газов
		2	суммарное содержание ионов Ca и Mg
		3	сумма содержащихся в воде гидроксильных ионов ( $\text{OH}^-$ ) и анионов слабых кислот
		4	суммарное содержание катионов, выраженное в мг/л
4	По классификации О.А. Алекина воды по минерализации делятся на:	1	
		2	
		3	
		4	
5	По соотношению с анионами воды могут быть	1	магниевыми
		2	сульфатные
		3	кальциевыми
		4	натриевыми
		5	хлоридные
		6	гидрокарбонатные
		7	кальциево-магниевыми
		8	сульфатно-магниевые
6	По соотношению с катионами воды могут быть	1	магниевыми
		2	сульфатные
		3	кальциевыми
		4	натриевыми
		5	хлоридные
		6	гидрокарбонатные
		7	кальциево-магниевыми
		8	сульфатно-магниевые
7	Укажите типы воды, выделяемые по	1	

	жесткости	2	
		3	
		4	
		5	
		6	
8	Микрокомпоненты, входящие в состав воды это	1	химические элементы или соединения, содержащиеся в подземных водах в количестве менее 10 мг/л
		2	химические элементы или соединения, содержащиеся в подземных водах в количестве менее 100 мг/л
		3	химические элементы или соединения, содержащиеся в подземных водах в количестве более 10 мг/л
		4	химические элементы или соединения, содержащиеся в подземных водах в количестве более 0 мг/л, но менее 10 мг/л
9	По генезису газы, входящие состав воды делятся на группы:	1	газы атмосферного происхождения
		2	газы искусственного происхождения
		3	газы биохимического происхождения
		4	газы метаморфического и магматического происхождения
		5	газы радиоактивного происхождения
10	Существует несколько форм выражения химического состава воды, выберите правильные	1	ионная
		2	эквивалентная
		3	процент-эквивалентная
		4	процентная
		5	ион-эквивалентная
		6	процент-ионная
11	Дайте наименование воды по предложенной формуле М.Г. Курлова $pH\ 6,7\ ж\ 2,1\ M\ 5,0\ \frac{Cl\ 40\ HCO_3\ 36\ SO_4\ 20}{Na\ 64\ Ca\ 28}\ t\ 45\ D\ 5$		
12	Дайте наименование воды по предложенной формуле М.Г. Курлова $pH\ 6,9\ ж\ 7,0\ M\ 0,6\ \frac{HCO_3\ 80\ SO_4\ 16}{Ca\ 46\ Mg\ 36\ Na\ 18}$		
13	Для формулы М.Г. Курлова характерно	1	запись ионов в %-эquiv. форме
		2	присутствие ионов в количестве менее 10 % экв
		3	В числителе указываются в % экв в убывающем порядке анионы, а в знаменателе в таком же порядке катионы
		4	Наличие информации о значениях минерализации, жесткости, pH, температуре воды

**Устный опрос** — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и

учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

### **Вопросы к устному опросу по разделам дисциплин**

#### **Раздел «Строение подземной гидросферы».**

1. Границы подземной гидросферы.
2. Гидрогеологический разрез земной коры.
3. Гидрофизические зоны и их характеристика.
4. Основные элементы гидрогеологического разреза. Зональность грунтовых вод. Гидродинамическая, гидрогеохимическая, газовая зональность артезианских бассейнов.
5. Понятие об инфильтрации и фильтрации. Скорость фильтрации.
6. Ламинарное и турбулентное движение подземных вод.
7. Геофильтрационный поток и его элементы.
8. Гидродинамическая сетка потока.
9. Основной закон фильтрации (закон Дарси). Верхний и нижний пределы применимости закона фильтрации.
10. Режим и баланс подземных вод. Основные понятия. Виды и типы режима подземных вод.
11. Основные режимобразующие факторы.
12. Подземный сток. Понятие, основные количественные характеристики. Закономерности формирования и распределения величин подземного стока.
13. Тепло- и массоперенос с подземными водами. Конвективный и диффузионный перенос.
14. Геотермические зоны. Геотемпературное поле.
15. Воды зоны аэрации. Почвенные воды и верховодка. Особенности влагопереноса в ненасыщенной зоне.
16. Грунтовые воды. Условия залегания, питания и разгрузки. Источники взаимодействия с поверхностными водами. Зональность грунтовых вод.
17. Трещинные подземные воды. Типы природных скоплений трещинных вод. Условия питания, движения и разгрузки.
18. Формирование химического состава.
19. Карстовые (трещинно-карстовые) подземные воды.
20. Фильтрационная неоднородность сред карстового потока, условия её формирования. Особенности питания, движения и разгрузки.
21. Районы распространения трещинно-карстовых вод и их использование.
22. Пластовые (межпластовые) подземные воды. Пластовое давление и пьезометрический напор.
23. Основные схемы формирования потоков межпластовых подземных вод

#### **Раздел «Физические свойства и химический состав подземных вод».**

1. Классифицирование подземных вод по физическим свойствам.
2. Понятие о микрокомпонентах и макро-компонентах, формы представления результатов химического анализа подземных вод.
3. Химические свойства: кислотно-щелочные, минерализация, жесткость, агрессивность воды.
4. Методы устранения жесткости
5. Источники поступления химических элементов в подземные воды
6. Формы выражения химического состава вод.
7. Методика составления формулы Курлова. Название воды по химическому составу.
8. Графическое выражение химического состава воды. Треугольник анионного и катионного состава (треугольник Ферре). Квадрат Толстихина. Колонки-диаграммы химического состава воды.



## **Раздел «Вещественный состав и физико-механические свойства горных пород»**

1. Инженерно-геологические классификации горных пород.
2. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация.
3. Понятие об инженерно-геологических условиях строительства сооружений.
4. Общая классификация грунтов: скальные грунты (магматические, метаморфические, осадочные сцементированные, искусственные скальные грунты)
5. Дисперсные грунты (обломочные, глинистые и лессовые, сапропелево-торфяные, искусственные грунты, почвы).
6. Основные процессы и факторы формирования состава и свойств горных пород.
7. Понятие о минеральном составе в связи с генезисом пород.
8. Классификация пород по гранулометрическому составу.
9. Основные физические, водные и механические свойства пород.
10. Методы лабораторного определения механических свойств пород.

## **Раздел «Опасные инженерно-геологические явления»**

1. Основные инженерно-геологические явления: деформация грунтов в основании сооружений; деформация откосов карьеров, траншей, каналов; выпирание дна котлована и прорыв подземных вод в котлован; явления, связанные с проходкой подземных выработок; подтопление городских территорий; явления, связанные с понижением уровня подземных вод, с загрязнением окружающей среды и гидротехническим строительством. Система защитных мероприятий инженерных сооружений.

2. Методы технической мелиорации грунтов, изменяющие их свойства на длительное время: 1) изменение физическим воздействием (трамбование, виброуплотнение, сейсмоуплотнение, укатка, наземная и подводная гравитация, замачивание, создание грунтонабивных свай); 2) изменение физико-химическим воздействием (цементация, глинизация, силикатизация, смолизация, горячая и холодная битумизация, термическое укрепление, электрохимическая мелиорация, метод сверхвысоких частот, армирование грунта, солонцевание, гидрофобизация).

3. Короткосрочные методы укрепления грунтов: замораживание, осушение. Возможности применения этих методов для решения задач рационального использования и охраны геологической среды.

4. Понятие «рекультивация грунтов». Виды рекультивации грунтов.

5. Задачи инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий.

6. Виды работ при инженерно-геологических и гидрогеологических изысканиях. Отчетные материалы об инженерно-геологических и гидрогеологических изысканиях

7. Инженерно-геологические и гидрогеологические стационарные наблюдения. Геологический мониторинг. Методы гидрогеологических исследований. Основные виды гидрогеологических работ.

8. Гидрогеологические съемки. Виды и масштабы съемок. Организация работ. Состав полевых исследований и наблюдений. Камеральные работы.

9. Гидрогеологическое бурение. Типы и назначение гидрогеологических скважин.

10. Опытные-фильтрационные работы. Опытные откачки и нагнетания.

11. Геофизические исследования скважин.

12. Исследования режима и баланса подземных вод.

13. Организация режимных наблюдений

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 и дополнительных источников информации;

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

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. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студентам предоставляется список тем.

### **Тематика рефератов**

- 1 Предмет. Научные методы и задачи гидрогеологии.
2. История развития гидрогеологии.
3. Распространение воды на Земле и уникальность ее свойств.
4. Вода на планетах земного типа и спутниках планет-гигантов.
5. Процессы формирования химического состава подземных вод.
6. Водные ресурсы и их использование.
7. Происхождение подземных вод.
8. Вода, как химическое вещество. (Строение молекулы, структура, свойства, изотопный состав).
9. Физические свойства подземных вод.
10. Основные генетические типы подземных вод.
11. Теплоэнергетические воды.
12. Типы месторождений подземных вод.
13. Запасы и ресурсы артезианских вод и их использование
14. Подземные воды Краснодарского края.
15. Проблемы качества питьевых вод.
16. Землетрясения и подземные воды.
17. Взаимодействие подземных и поверхностных вод.
18. Подземные воды мерзлой зоны литосферы.
19. Условия залегания и виды бассейнов артезианских вод.
20. Распределение воды на земном шаре и общий круговорот ее в природе.
21. Проблемы освоения криолитозоны в связи с возможным глобальным потеплением климата.

Критерии оценки защиты реферата:

— оценка «зачтено» выставляется при полном раскрытии темы, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения СР. 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 СР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

## **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

К форме контроля относится *зачет* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом. Зачет служит формой проверки успешного выполнения бакалаврами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий. Поэтому при сдаче зачета студентам предлагается несколько теоретических вопросов и одно из практических заданий.

### **Вопросы к зачету**

1. Круговорот воды в природе.
2. Основные характеристики стока. Коэффициент стока. Модуль стока
3. Классификация видов воды в горных породах.
4. Типы подземных вод по условию залегания в разрезе. Воды зоны аэрации. Грунтовые и артезианские воды.
5. Водные свойства горных пород. Влагоемкость. Полная влагоемкость. Характеристика горных пород по степени влагоемкости.
6. Водные свойства горных пород. Объемная и относительная влажность. Коэффициент водонасыщения. Водоотдача. Коэффициент водоотдачи. Водопроницаемость горных пород.
7. Понятие о водоносном горизонте. Безнапорные и напорные водоносные горизонты.
8. Основные элементы водоносного горизонта.
9. Понятие о водоносном комплексе и бассейне подземных вод.
10. Классификация подземных вод по происхождению.
11. Инфильтрация. Фильтрация. Режимы движения подземных вод: негравитационное движение; гравитационное движение подземных вод.
12. Ламинарное и турбулентное движение подземных вод.
13. Установившееся и неустойчивое движение подземных вод. Равномерное и неравномерное движение воды в подземном потоке. Фильтрационные потоки: плоские и радиальные. Схемы фильтрационных потоков.
14. Линейный закон фильтрации подземных вод. Верхний и нижний пределы применимости линейного закона.
15. Нелинейный закон фильтрации подземных вод.
16. Основные гидродинамические элементы водного потока: дебит, удельный дебит, гидравлический (напорный градиент), скорость фильтрации, коэффициент фильтрации.
17. Физические свойства подземных вод.
18. Водородный показатель воды и понятие об окислительно-восстановительном потенциале.
19. Минерализация воды. Классификация подземных вод по минерализации.
20. Химический состав подземных вод. Классификация подземных вод по химическому составу.
21. Источники поступления химических элементов в подземные воды.
22. Жесткость и щелочность воды. Классификация подземных вод по жесткости.
23. Формы выражения химического состава воды. Графическое изображение химического состава воды.
24. Формула М.Г. Курлова. Методика составления формулы.
25. Карта гидроизогипс и глубин залегания уровней грунтовых вод. Методика построения.
26. Понятие «грунт». Вещественный состав грунта.
27. Инженерно-геологическая классификация горных пород.
28. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация.

29. Основные процессы и факторы формирования состава и свойств горных пород.
30. Понятие о минеральном составе в связи с генезисом горных пород.
31. Физические свойства грунтов
32. Водные свойства грунтов
33. Механические свойства грунтов
34. Химические свойства грунтов
35. Инженерно-геологические особенности грунтов. Скальные и полускальные грунты.
36. Инженерно-геологические особенности грубо-, средне-, мелкообломочных осадочных горных пород.
37. Инженерно-геологическая характеристика глинистых, хемогенных и органогенных горных пород. Искусственные грунты.
38. Методы искусственного улучшения свойств грунтов. Механические, физические, физико-химические, химические методы.
39. Инженерно-геологическое опробование. Бурение скважин.
40. Инженерно-геологическое опробование. Проходка шурфов.
41. Инженерно-геологическое опробование. Консервация образцов. Транспортировка проб. Хранение проб. Подготовка проб к исследованию.
42. Полевые методы определения состава грунта.
43. Гранулометрический состав грунтов. Понятие *фракция*. Способы гранулометрического анализа грунтов.
44. Состав работ при выполнении инженерных изысканий для строительства.
45. Нормативные документы СНиП 11-02-96, СП 11-105-97.
46. Структура и научные направления геокриологии.
47. Методы геокриологии
48. Подразделения мерзлых пород по продолжительности их существования
49. Глубина и сплошность промерзания пород по вертикали
50. Распространение мерзлых толщ по площади
51. Южная и высотная граница распространения мерзлых пород
52. Географическое распространение мерзлых пород в РФ и на земном шаре
53. Температурные деформации льда и дисперсных мерзлых пород
54. Теплофизические свойства горных пород
55. Механические свойства мерзлых пород
56. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений
57. Методы мелиорации мерзлых пород как оснований сооружений.

## ВАРИАНТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

### **Задание 1**

По исходным данным определить естественную влажность  $w$  и коэффициент пористости  $e$ .

#### **Таблица исходных данных**

Дано					Найти
Объем образца грунта ненарушенного сложения при естественной влажности $V_s$ , см <sup>3</sup>	Масса образца грунта при естественной влажности равна $g_1$ (г)	Масса образца грунта после сушки на воздухе $g_2$ (г)	Масса образца грунта после высушивания в термостате $g_0$ (г)	Объем минеральной части грунта $V_s$ (см <sup>3</sup> )	Естественная влажность $w$ и коэффициент пористости $e$
50	88,35	73,28	72,41	26,82	

### Задание 2

Запишите приведенные ниже результаты химического анализа воды в виде формулы Курлова. Определите общую жесткость и дайте наименование воды с учетом информации, полученной в результате химического анализа воды.

**Таблица Результаты химического анализа воды**

pH	Температура T, °C	Содержание основных ионов, мг/л					
		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
7,6	9	233	11	9	49	37	5

### Задание 3

Используя результаты химического анализа воды, приведенные в таблице графически в виде колонки-диаграммы ( в мг-экв и %-экв) изобразите химический состав воды.

**Таблица Химический состав воды**

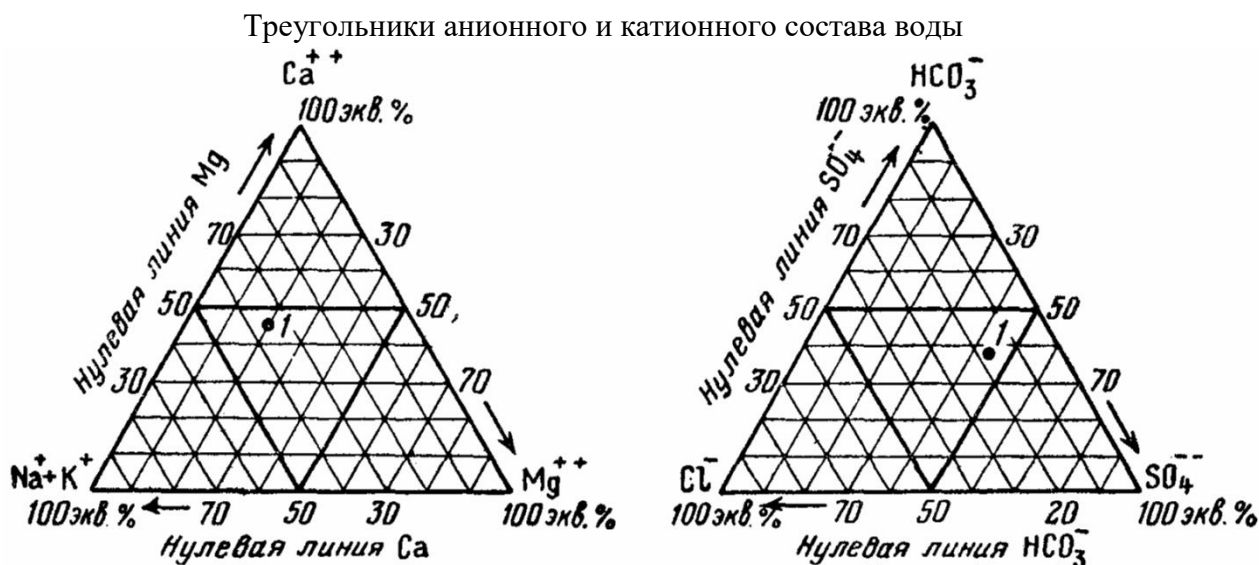
pH	Анионы	Содержание			Катионы	Содержание		
		мг/л	мг-экв/л	%-экв		мг/л	мг-экв/л	%-экв
6.9	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	418	6,85	79,9	Na <sup>+</sup>	35	1,52	17,9
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	66	1,38	16,1	Ca <sup>2+</sup>	79	3,95	46,4
	Cl <sup>-</sup>	12	0,34	4	Mg <sup>2+</sup>	37	3,04	35,7
	Итого	496	8,57	100	Итого	151	8,51	100

### Задание 4

Нанесите на треугольники анионного и катионного состава результаты химического анализа воды, приведенные в таблице.

**Таблица Химический состав воды**

pH	Анионы	Содержание			Катионы	Содержание		
		мг/л	мг-экв/л	%-экв		мг/л	мг-экв/л	%-экв
6.9	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	66	1,38	16,1	Na <sup>+</sup>	79	3,95	46,4
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	12	0,34	4	Ca <sup>2+</sup>	37	3,04	35,7
	Cl <sup>-</sup>	418	6,85	79,9	Mg <sup>2+</sup>	35	1,52	17,9
	Итого	496	8,57	100	Итого	151	8,51	100





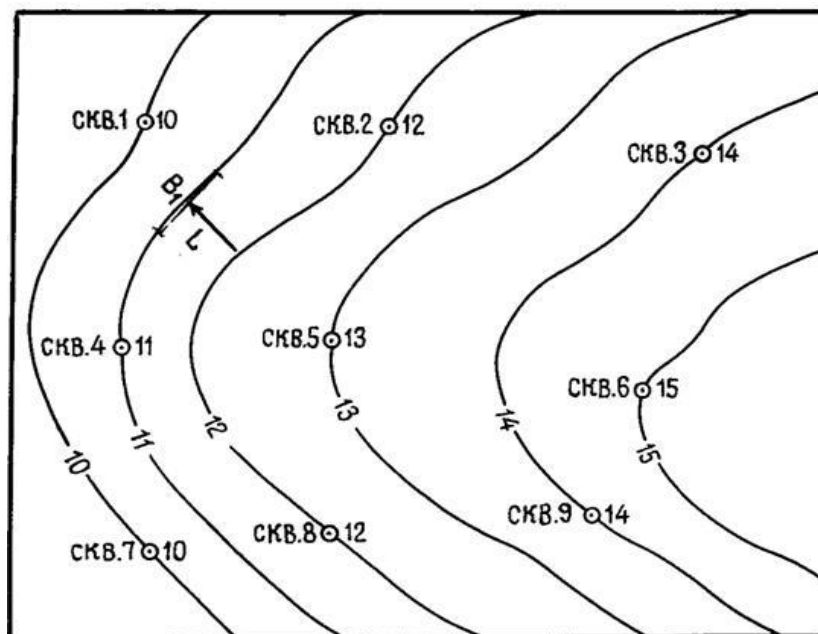
### Задание 5

На карте гидроизогипс:

1. выявить направление движения грунтовых вод; установить тип потока, а так же характер их связи с поверхностными водами (река протекает с В-3);
2. определить уклон грунтового потока на участке скважин 5-1;
3. рассчитать скорость фильтрации потока на участке скважин 5-1, если коэффициент фильтрации равен 0,05 м/сут;
4. установить к какому типу по водопроницаемости относятся горные породы на участке скважин 5-1.

#### КАРТА ГИДРОИЗОГИПС

Масштаб 1: 5000



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

скв. 1 ⊙ 10 – слева номер скважины, справа абсолютная отметка уровня воды;  
--12-- – гидроизогипсы (проводятся синим цветом)

#### Критерии оценивания:

Оценку “зачтено” заслуживает студент, показавший:

– всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;

– освоившему учебную литературу, рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;

– полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

– умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом.

Оценка “не зачтено” ставится студенту, обнаружившему:

– существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

– отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие

вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

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. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-7270-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156939>

2. Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология : учебник / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, Н. А. Филькин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010407-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1112967>

3. Серебряков, О. И. Гидрогеология месторождений нефти и газа : учебник / О. И. Серебряков, Л. Ф. Ушивцева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 251 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014209-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

4. Каналин, В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / В. Г. Каналин. - 2-е изд., доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0458-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168594>

5. Серебряков, А. О. Морские инженерные изыскания : монография / А. О. Серебряков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3663-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119623>

6. Карпенко, Н. П. Гидрогеология и основы геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. П. Карпенко, И. М. Ломакин, В. С. Дроздов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 328 с. - <http://znanium.com/catalog/product/899005>. **Формат MARC21**

**Ссылка на ресурс:** <http://znanium.com/catalog/product/899005>

7. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. К. Эдельштейн. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 303 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/FA94D4FE-DA98-49CE-94CD2F759A2B963C>. **Формат MARC21**

**Ссылка на ресурс:** <https://www.biblio-online.ru/book/FA94D4FE-DA98-49CE-94CD-2F759A2B963C>

8. Ананьев, В. П. Инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, А. Н. Юлин. - 7-е изд., стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 575 с. - <http://znanium.com/catalog/product/769085>.

9. Зуб О.Н. Состав, физические и физико-химические свойства грунтов. учебно-методическое пособие к лабораторным работам: Краснодар, КубГУ, 2017 г.

**Формат MARC21 Ссылка на ресурс:** <http://znanium.com/catalog/product/769085>

10. Ананьев, Всеволод Петрович. Инженерная геология [Текст] : учебник для студентов вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - Изд. 6-е, стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 575 с. : ил. - Библиогр.: с. 572-573. - ISBN 9785060061512 : 669 p. (25)\*

11. Инженерная геология России [Текст] . Т. 1 : Грунты России / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак. ; под ред. В. Т. Трофимова, Е. А. Вознесенского, В. А. Королева. - М. : Книжный дом "Университет", 2011. - 671 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785982277534 : 1559.00.(5)

12. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерно-геологические изыскания [Текст] : учебник для студентов вузов / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - 3-е изд. - М. : Книжный дом "Университет", 2011. - 418 с. : ил. - Библиогр.: с. 417-418. - ISBN 9785982276858 : 454.04. (8)

13. Шестаков, Всеволод Михайлович. Гидрогеодинамика [Текст] : учебник для студентов вузов / В. М. Шестаков ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - М. : Книжный дом "Университет", 2009. - 333 с. : ил. - Библиогр. : с. 307-322. - ISBN 9785982275141.(25)

14. Мироненко, В. А. Динамика подземных вод [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Мироненко. - М. : Горная книга, 2009. - 519 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/3213/#authors>.

**Формат MARC21 Ссылка на ресурс:** <https://e.lanbook.com/reader/book/3213/#authors>

15. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерно-геологические изыскания [Текст]: учебник для студентов вузов / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг. - 2-е изд. - М. : Книжный дом "Университет", 2008. - 418 с. : ил. - Библиогр. : с. 417-418. - ISBN 9785982274557.(25)

16. Инженерно-геологические карты [Текст] : учебное пособие для студентов ун-тов / В. Т. Трофимов, Н. С. Красилова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - М. : Книжный дом "Университет", 2008. - 383 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785982274427.(15)

17. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерная геодинамика [Текст] : учебник для студентов вузов / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг. - М. : Книжный дом "Университет" , 2007. - 439 с., [8] л. цв. ил. : ил. - Библиогр.: с. 432-439. - ISBN 9785982272065 : 308 p. (28)

18. Всеволожский, Владимир Алексеевич. Основы гидрогеологии [Текст] : учебник для студентов вузов / В. А. Всеволожский ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.

- 2-е изд., перераб. и доп. - [М.] : Изд-во Московского университета, 2007. - 440 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Библиогр. : с. 434-437. - ISBN 9785211054035.(25)

19. Чернышев, Сергей Николаевич. Задачи и упражнения по инженерной геологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по строит. и горно-геолог. спец. / С. Н. Чернышев, А. Н. Чумаченко, И. Л. Ревелис. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 254 с. : ил. - Библиогр. : с. 253. - ISBN 506003691 (38)

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

## **5.2. Периодическая литература**

Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

1. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9605/udb/450>

Периодический научный журнал публикуются результаты наиболее значимых исследований в области геологии. Выходит раз в 2 месяца. г. Москва

2. Вестник Московского университета. Серия 04. Геология <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9106/udb/450>

Периодический научный журнал публикуются результаты наиболее значимых исследований в области геологии. Выходит раз в 2 месяца. г. Москва

3. Геология и геофизика <https://dlib.eastview.com/browse/publication/7045/udb/450>

Периодический научный журнал публикует информацию по вопросам геологии, геофизики и минералогии, результаты региональных исследований геологической структуры Сибири, российского Дальнего Востока и соседних стран Азии. Ежемесячное издание. г.Новосибирск

4. Криосфера Земли <https://dlib.eastview.com/browse/publication/7085/udb/450>

Периодический научный журнал публикует результаты мультидисциплинарных исследований криосферы Земли, новые данные о строении различных областей криосферы, вопросы методологии изучения криосферы Земли и других планет. Выходит раз в 2 месяца

## **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](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://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](http://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://school-collection.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](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 дисциплины студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

*Лекции* по дисциплине представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

В процессе подготовки и проведения *лабораторных занятий* обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета.

В начале освоения дисциплины студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий, формах контроля и критериях оценивания знаний, рекомендуется основная и дополнительная литература. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и лабораторных занятий, а также тематика рефератов.

Поскольку активность обучающихся на лабораторных занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от обучающегося ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и предложенных литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план лабораторных занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем индивидуального задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы.

Внеаудиторная работа по дисциплине заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала, подготовка к тестам;
- подготовка к лабораторным занятиям и дальнейшей их сдаче;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

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

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине выдаётся студенту на первой неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 3 недели после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине.

введение,  
основная часть (может включать 2-4 главы),  
заключение,  
список использованной литературы,  
приложения

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы для исследования, характеризуется ее научное и практическое значение для развития современного производства, формируются цели и задачи контрольной работы, определяется объект, предмет и методы исследования, источники информации для выполнения работы. Примерный объем введения – 1-2 страницы машинописного текста.

Основная часть работы выполняется на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, нормативных материалов. Основное внимание в главе должно быть уделено критическому обзору существующих точек зрения по предмету исследования и обоснованной аргументации собственной позиции и взглядов автора работы на решение проблемы. Теоретические положения, сформулированные в главе, должны стать исходной научной базой для выполнения последующих глав работы.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

Примерный объем – до 15 страниц машинописного текста.

В заключении отражаются основные результаты выполненной работы, важнейшие выводы, и рекомендации, и предложения по их практическому использованию. Примерный объем заключения – 2-3 страницы машинописного текста.

В приложениях помещаются по необходимости иллюстрированные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.), а также материалы по использованию результатов исследований с помощью вычислительной техники (алгоритмы и программы расчетов и решения конкретных задач и т.д.)

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения инженерно-геологических работ.

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 №102	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, переносной компьютер	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
		проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2021)
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 304	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор Оборудование: персональные компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенные необходимыми лицензионными программами и с выходом в Интернет.	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2021)
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория «Нефтяной геологии и физических свойств горных пород» Ц 01	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: набор сит, набор термометров, набор ареометров, аналитические весы, набор стеклянной лабораторной посуды, индикаторы деформаций, манометры и т.п., переносное мультимедийное оборудование; измерительно-вычислительный комплекс АСИС, полевая гидрогеохимическая лаборатория, мини-экспресс лаборатория Пчелка и др.	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
		№232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2021

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 информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2021 2. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.205 ул.Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. векторный редактор Corel Draw Graphics Suite X7 (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., бессрочный) 2. система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCad (2014) (данное программное обеспечение фирмой Autodesk распространяется бесплатно для учебных учреждений) 3. Google Chrome (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно) 4. ПО для работы с документами в PDF формате «Acrobat Professional 11» 5. пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access) (контракт №232-АЭФ/2014 от 25.09.2014 г., корпоративная лицензия, продление до 30.12.2021