

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.19 Геология и гидрогеология

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 2  
Семестр 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	16	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Г. Обухов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
29.01.2024	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление "Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ОПК-1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.	<b>знания:</b> методики определения параметров, характеризующих техническое состояние инженерных систем водоснабжения и водоотведения; устройство и правила эксплуатации контрольно- измерительных приборов и средств автоматизации <b>умения:</b> <b>навыки:</b> организация гидрогеологических наблюдений на сети режимных и наблюдательных скважин, действующих водозаборах, а также при поисках и разведке подземных вод
	ОПК-1.2 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> выполнять необходимые инженерные расчеты осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами; определять состав и очередность работ по реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения <b>навыки:</b>
2. ОПК-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и	ОПК-2.1 Знание и владение методами участия в научных исследованиях.	<b>знания:</b> строение, состояние и основные свойства земной коры, происхождение, состав, свойства, условия залегания, распространение, основные физические и водные свойства наиболее распространенных горных пород, виды воды в горных породах и минералах, происхождение, условия залегания, состав, свойства и распространение подземных вод в земной коре <b>умения:</b> <b>навыки:</b> методами воднобалансовых, гидрохимических и водно- энергетических расчетов

технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков <b>навыки:</b>
--	--	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Химия (ОПК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-1), Экология и концепции устойчивого развития (ОПК-2), Математика (ОПК-2), Физика (ОПК-2), Химия (ОПК-2); практик: Учебная практика. Изыскательская практика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Химия (ОПК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-1), Гидрология и метеорология (ОПК-1), Техническая механика (ОПК-1), Гидравлика (ОПК-1), Электротехника, электроника и автоматизация (ОПК-1), Почвоведение (ОПК-1), Водохозяйственные системы и водопользование (ОПК-1), Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства (ОПК-1), Инженерные изыскания (ОПК-1), Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования (ОПК-1), Экология и концепции устойчивого развития (ОПК-2), Математика (ОПК-2), Физика (ОПК-2), Химия (ОПК-2), Гидрология и метеорология (ОПК-2), Техническая механика (ОПК-2), Гидравлика (ОПК-2), Электротехника, электроника и автоматизация (ОПК-2), Почвоведение (ОПК-2), Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства (ОПК-2), Основы научных исследований (ОПК-2); практиках: Учебная практика. Изыскательская практика (рассредоточенная) (ОПК-1), Учебная практика. Изыскательская практика (ОПК-1)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: выездные занятия, задания, классическая лекция, проблемная лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Геология</b>	<b>49</b>	ОПК-1, ОПК-2

Лекция. Лекция №1 Общие сведения о Земле и Земной коре. Положение Земли в мировом пространстве. Гипотезы о происхождении Земли. Форма, размеры и строение Земли. Геосферы, их состав, состояние и свойства. Понятие о атмосфере и биосфере. Понятие о ноосфере и техносфере. Роль космических исследований в изучении Земли. Строение, состав и состояние Земной коры. Типы Земной коры. Физические свойства Земной коры. Современные методы исследований Земной коры.	1
Лекция. Лекция №2. Минералы и горные породы. Минералы. Состояние, состав, строение и свойства. Сокращенная кристаллохимическая классификация и характеристика минералов. Распространение минералов в верхней части Земной коры. Минералы в почвах, почвообразующих породах, в дочетвертичных горных породах и подземных водах. Минералы, распространенные на мелиорируемых землях. Элементы петрографии. Горные породы. Происхождение, структура, текстура, химический и минеральный состав, состояние и основные свойства. Генетическая классификация горных пород. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Условия образования, формы залегания. Структура, текстура, минеральный состав. Классификация и характеристика магматических, осадочных и метаморфических пород и смешанных по происхождению пород. Методика определения горных пород и их использование в строительстве, сельскохозяйственном и водохозяйственном производствах. Горные породы, как коллекторы для подземных вод, нефти и природного газа. Горные породы, как полезные ископаемые	1
Лекция. Лекция №3. Геохронология. Время в геологии. Относительная геохронология. Стратиграфический, палеонтологический и петрографический методы определения относительного возраста минералов и горных пород. Абсолютная геохронология и ее методы: свинцовый, гелиевый, калий-аргоновый, радиоуглеродный. Основные таксонометрические единицы геологической хронологии и соответствующие им стратиграфические единицы.	1
Лекция. Лекция №4. Геологические процессы и явления. Классификация геологических процессов, их взаимосвязь и роль в образовании минералов, формировании горных пород, условий их залегания и изменении свойств, в образовании и изменении рельефа Земли. Эндогенные геологические процессы и их результаты. Магматизм, его виды и результаты. Тектонические движения - неотектонические, новейшие и современные. Формы, категории и возраст тектонические структур, их учет при оценке условий строительства, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных систем и инженерных сооружений. Основные пликативные и дизъюнктивные формы. Сейсмические процессы. Причины землетрясений. Классификация землетрясений. Оценка энергии и силы землетрясений. Сейсмичность территории России и соседних	1

<p>государств. Метаморфизм, его виды и результаты.</p> <p>Экзогенные геологические процессы и явления. Причины проявления и направления экзогенных процессов. Денудация и аккумуляция. Виды экзогенных геологических процессов.</p> <p>Выветривание. Виды, зональность и результаты процессов выветривания. Элювий, его состав, условия залегания, свойства. Геологическая деятельность ветра. Проявление ветра, как геологического фактора. Дефляция и коррозия. Перенос и аккумуляция. Эоловые отложения, их состав, формы залегания, свойства.</p> <p>Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Деятельность дождевых и талых вод. Плоскостный смыл (абляция), перенос, аккумуляция. Формирование делювия. Состав, формы залегания и свойства делювия. Временные русловые потоки. Эрозия, ее виды, перенос продуктов размыва и смыва, аккумуляция. Формирование оврагов и балок. Проллювиальные отложения. Их состав, формы залегания и свойства. Селевые потоки, их предупреждение и защита от них. Геологическая деятельность рек. Речные долины. Условия образования и строение. Эрозия, растворение, перенос продуктов эрозии, растворения и их отложение – аккумуляция. Террасы, их типы и строение. Дельты рек, условия их формирования и строение. Аллювиальные отложения, их типы, состав, строение и свойства.</p> <p>Геологическая деятельность льда. Гляциальные, флювиогляциальные и лимногляциальные отложения. Формы рельефа, условия залегания, состав и свойства названных выше отложений.</p> <p>Геологические процессы в озерах и болотах. Озерные и болотные отложения. Их распространение, состав, зональность, условия залегания и свойства.</p> <p>Геологические процессы в морях и океанах. Абразия. Формирование, перемещение и аккумуляция морских осадков, диагенез осадков. Горные породы морского происхождения, их состав, условия залегания, свойства.</p> <p>Роль подземных вод в изменении состава и свойств горных пород. Суффозия, ее виды и результаты. Карст. Процессы и явления, связанные с замерзанием и оттаиванием горных пород. Солифлюкция, пучение, наледи.</p> <p>Роль силы тяжести и проявления геологических процессов. Гравитационные отложения.</p> <p>Влияние деятельности человека на проявление геологических процессов и их результатов.</p>	
<p>Лекция. Лекция №5 Геоморфология. Формы рельефа по происхождению, их связи с тектоническими структурами, геологическим строением и геологической историей территории. Классификации форм рельефа. Роль рельефа при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции инженерных систем и сооружений.</p> <p>Геологические карты и разрезы. Виды геологических карт по масштабу и содержанию. Геоморфологические, стратиграфические и геолого-литологические карты. Карта</p>	1

четвертичных отложений, ее содержание и значение при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем и инженерных сооружений.		
Лабораторная работа. Лабораторно-практическое занятие №1 Формы нахождения минералов в природе и их свойства	2	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическое занятие №2 Породообразующие минералы	2	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическое занятие №3 Магматические горные породы	4	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическое занятие №4 Осадочные горные породы	4	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическое занятие №5 Метаморфические горные породы	4	
Практическое занятие. Лабораторно-практическое занятие №6 Геологические карты	4	
Практическое занятие. Лабораторно-практическое занятие №7 Геологические разрезы	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР. Содержание расчётно-графической работы: - составление геологических карт и разрезов; - построение геологических разрезов по данным разведочных выработок; - анализ геологических условий площадки; - построение карт гидроизогипс, глубин залегания уровня грунтовых вод; - анализ построенных карт.	20	
<b>Гидрогеология</b>	<b>28</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №6. Гидрогеология - наука о подземной гидросфере. Основные разделы гидрогеологии. Значение гидрогеологии для подготовки специалистов по водным ресурсам и водопользованию. Подземная гидросфера (гидрогеосфера). Зоны подземной гидросферы, аэрации и насыщения. Подземные воды, как разновидность природных вод. Круговорот воды в природе. Виды круговоротов. Роль подземных вод в круговоротах воды в природе. Виды, формы и свойства воды в минералах и горных породах. Свойства горных пород и минералов. Горные породы и минералы, как коллекторы подземных вод. Физические свойства: плотность, скважность, трещиноватость, пористость, коэффициент пористости. Гранулометрический состав пород.	1	

<p>Влажность и водные свойства горных пород: влажность, влагоемкость, капиллярность, водопоглощение, водоотдача, недостаток насыщения, водопроницаемость, растворимость. Классификация горных пород по водопроницаемости. Строение подземной гидросферы. Локальные и региональные элементы гидрогеологической стратификации: водоносные слои, водоносные горизонты, водоносные комплексы, водоносные зоны, гидрогеологические массивы, гидрогеологические этажи, гидрогеологические бассейны. Горные породы водопроницаемые и водонепроницаемые (водоупорные), водоносные и не водоносные. Области питания и разгрузки подземных вод. Уровни подземных вод в элементах гидрогеологической стратификации.</p>		
<p>Лекция. Лекция №7. Происхождение и классификация подземных вод. Современные представления о происхождении подземных вод. Классификация подземных вод по происхождению, условиям залегания в земной коре, типу водосодержащих пород и температуре. Состав и свойства подземных вод. Основные процессы формирования химического, газового и органического состава подземных вод. Способы определения состава подземных вод. Единицы выражения и методы изображения состава подземных вод. Водородный показатель вод. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Общая минерализация воды. Классификация подземных вод по общей минерализации, химическому и газовому составу. Жесткость воды, ее виды. Агрессивность подземных вод и ее оценка. Бактериологический состав подземных вод. Показатели санитарного состояния воды. Радиоактивность подземных вод. Физические и химические свойства подземных вод. Органолептические свойства воды и их показатели. Оценка подземных вод для водоснабжения и орошения. Показатели загрязнения подземных вод. Требования ГОСТа к питьевым качествам воды</p>	1	
<p>Лекция. Лекция №8. Основы динамики подземных вод. Основные виды движения подземных вод. Понятие о фильтрации, инфильтрации и влагопереносе. Движение гравитационной воды в зоне насыщения при жестком режиме фильтрации. Ламинарное движение. Линейный закон фильтрации (Дарси) и пределы его применимости. Турбулентное движение. Закон Шези-Краснопольского. Движение воды в зоне аэрации и методы его оценки. Свободное просачивание, инфильтрации, инфлюация. Показатели процесса инфильтрации. Определение направления и скорости движения подземных вод. Карты гидроизогипс, гидроизопьез и глубин залегания уровня грунтовых вод. Методы определения основных гидрогеологических параметров. Движение воды в водоносных пластах. Фильтрационные потоки. Виды потоков. Основные параметры фильтрационных</p>	1	



<p>потоков. Установившееся и неуставившееся движение подземных вод в однородных пластах. Движение подземных вод в неоднородных и анизотропных пластах.</p> <p>Представление о методах моделирования фильтрации. Расчеты притоков воды к скважинам, колодцам и горизонтальным водозаборам. Взаимодействие водозаборных скважин.</p>		
<p>Лекция. Лекция №9. Режим, баланс и запасы подземных вод. Режим подземных вод и его основные элементы. Методы изучения режима подземных вод. Режимные сети, наблюдательные пункты и их назначение. Режимобразующие условия и режимобразующие факторы. Особенности режима в различных климатических зонах. Классификация режимов по преобладающим факторам. Естественные, измененные и нарушенные типы режимов.</p> <p>Виды балансов. Элементы и методика изучения водного и солевого балансов подземных вод.</p> <p>Виды запасов и ресурсов подземных вод. Эксплуатационные запасы (ресурсы) подземных вод. Категории запасов подземных вод по степени изученности.</p> <p>Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Подземные воды, как полезные ископаемые. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Виды загрязнения и их оценка. Способы защиты подземных вод от загрязнения и истощения. Зоны санитарной охраны при водозаборах.</p> <p>Новейшие водоохранные мероприятия.</p>	1	
<p>Практическое занятие. Лабораторно-практическое занятие №8</p> <p>Гидрогеологические расчеты по динамике подземных вод</p>	2	
<p>Практическое занятие. Лабораторно-практическое занятие №9</p> <p>Гидрогеологическая карта</p>	2	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение РГР.</li> </ul> <p>Содержание расчётно-графической работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление геологических карт и разрезов;</li> <li>- построение геологических разрезов по данным разведочных выработок;</li> <li>- анализ геологических условий площадки;</li> <li>- построение карт гидроизогипс, глубин залегания уровня грунтовых вод;</li> <li>- анализ построенных карт.</li> </ul>	20	
<b>Инженерная геология</b>	<b>17</b>	ОПК-1, ОПК-2
<p>Лекция. Лекция №10. Инженерная геология как наука. Содержание, основные ее части и характеристика. Основные</p>	1	

<p>этапы развития инженерной геологии.</p> <p>Элементы грунтоведения. Основные инженерно-геологические свойства горных пород. Плотность, пластичность. Липкость, водопрочность, набухание, усадка, сжимаемость, сопротивление сдвигу. Размягчаемость. Зависимость свойств горных пород от их происхождения, состава, структуры, текстуры.</p> <p>Общая инженерно-геологическая классификация горных пород. Характеристика скальных, полускальных, мягких связных и рыхлых несвязных пород</p>		
<p>Лекция. Лекция №11. Инженерно-геологические процессы и явления (основы инженерной геодинамики). Геологические процессы и явления, учитываемые при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации водохозяйственных систем, при решении вопросов сельскохозяйственной экологии, охраны земель и вод, использования природных вод и инженерного обустройства территорий (сейсмичность, выветривание, эрозия, дефляция, гравитационные вопросы).</p> <p>Инженерно-геологические процессы. Суффозия, ее виды и формы проявления. Плывуны. Характеристика и причины образования. Тиксотропные свойства грунтов. Просадочность лёссов и лёссовидных пород. Методы ее определения, качественная и количественная оценка. Гравитационные деформации на склонах и откосах. Классификация гравитационных смещений: обвалы, оползни, осыпи, оплывины и др. Характеристика. Методы предупреждения.</p> <p>Изменение поверхности земли в результате производственной деятельности человека. Влияние гидрогеологических и инженерно-геологических условий на экологию территорий.</p>	2	
<p>Практическое занятие. Лабораторно-практическое занятие №10</p> <p>Анализ геологических условий площадки</p>	4	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите.</li> </ul>	10	
<p><b>Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования</b></p>	<b>14</b>	ОПК-1, ОПК-2
<p>Лекция. Лекция №12. Задачи и объем исследований. Основные задачи гидрогеологических и инженерно-геологических исследований для проектирования, строительства, переустройства и эксплуатации водохозяйственных систем, инженерных сооружений, объектов обводнения и водоснабжения, охраны земель и вод.</p> <p>Факторы, определяющие объемы, виды и содержание исследований. Этапы и стадии проектирования, степень</p>	2	

сложности природных и степень изученности природных условий, типы инженерных сооружений и систем		
Лекция. Лекция №13. Содержание гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Изучение и использование материалов ранее проведенных исследований. Составление программы исследований и методики их проведения. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка. Масштабы. Содержание, результаты. Разведочные работы. Цель, виды. Способы производства работ. Документация разведочных выработок. Геофизические исследования. Опытные полевые работы. Стационарные измерения и наблюдения. Лабораторные работы и составление отчета.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе.	10	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графической работы, тестовых контрольных работ на электронном курсе, лабораторно-практических работ**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен**.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Каспаров, Сергей Михайлович. Основы гидрогеологии [Текст] : [учебное пособие для студентов специальности 130101 "Прикладная геология" горно-нефтяного факультета] / С. М. Каспаров, Г. Р. Мазина. Москва: Изд-во МГОУ, 2013. - 59 с. ISBN 978-5-7045-1204-2. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Ананьев, Всеволод Петрович. Инженерная геология [Текст] : учебник для вузов по строит. специальностям / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. Изд. 5-е, стер. М.: Высшая школа, 2007. - 574 с. ISBN 978-5-06-003690-9. Экземпляры: всего 38.	38
3.	Инженерная геология [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов строит. специальностей / [сост. : В. В. Савельев, В. С. Рязанов, В. Е. Глушков]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 44 с. Экземпляры: всего 92.	92 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Inzhenernaja_geologija_-_PGS-A5.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Inzhenernaja_geologija_-_PGS-A5.pdf</a>
4.	Симагин, Валентин Григорьевич. Инженерная геология [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Г. Симагин. М.: АСВ, 2008. - 263, [1] с. ISBN 978-5-93093-594-3. Экземпляры: всего 28.	28
5.	Романовская, Мария Александровна. Геология [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Педагогическое образование" (профиль "География")] / М. А. Романовская, Г. В. Брянцева, А. И. Гуцин ; под ред. Н. В. Короновского. Москва: Академия, 2013. - 399, [1] с. ISBN 978-5-7695-8158-8. Экземпляры: всего 5.	5
6.	Каспаров, Сергей Михайлович. Основы гидрогеологии [Текст] : [учебное пособие для студентов специальности 130101 "Прикладная геология" горно-нефтяного факультета] / С. М. Каспаров, Г. Р. Мазина. Москва: Изд-во МГОУ, 2013. - 59 с. ISBN 978-5-7045-1204-2. Экземпляры: всего 5.	5
7.	Геология [Текст] : терминологический словарь / [сост. : Н. Б. Нуреев, И. И. Митякова, А. С. Туев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 29 с. Экземпляры: всего 113.	113
8.	Инженерная геология [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов строит. специальностей / [сост. : В. В. Савельев, В. С. Рязанов, В.	92 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Inzhenernaja_geologija">https://portal.volgatech.net/books/Inzhenernaja_geologija</a>

	Е. Глушков]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 44 с. Экземпляры: всего 92.	_PGS-A5.pdf
9.	Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Захаров М. С., Кобзев А. Г. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 116 с. ISBN 978-5-8114-7270-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/156939">https://e.lanbook.com/book/156939</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	242 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	243 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	250 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-

		Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся,

направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Наука о Земле, её строении, составе, истории развития и процессах, происходящих в ней, называется:

- 1) гидрогеология; 2) инженерная геология; 3) геология; 4) историческая геология.

Истинная, присущая только Земле, форма:

- 1) эллипсоид; 2) геоид; 3) сфероид; 4) шар.

Твердая оболочка Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии:

- 1) тропосфера; 2) литосфера; 3) мезосфера; 4) экзосфера.

Горные породы представляют собой:

- 1) химические соединения; 2) минеральные виды;
- 3) затвердевшую магму; 4) совокупность минералов.

Возраст горной породы с момента её образования:

- 1) относительный; 2) абсолютный; 3) истинный; 4) палеонтологический.

Способ определения относительного возраста горных пород:

- 1) эмпирический; 2) стратиграфический; 3) относительный; 4) абсолютный.

Геологические процессы, обусловленные внутренней энергией Земли:

- 1) экзогенные; 2) эндогенные; 3) магматические; 4) метаморфические.

Процессы, действующие на поверхности земной коры:

- 1) эндогенные; 2) экзогенные; 3) динамические; 4) геологические.

Гипотеза образования Земли и планет Солнечной системы из холодного облака межзвездной материи, носит имя:

- 1) О.Ю. Шмидта; 2) Канта-Лапласа; 3) В. Амбарцумяна; 4) Мохоровичича.

Граница раздела земной коры и верхней мантии названа именем ученого:

- 1) Гутенберга 2) Конрада 3) Матюяма 4) Мохоровичича

В древние геологические эпохи в составе атмосферы преобладал...

- 1) кислород; 2) азот; 3) аргон; 4) углекислый газ.

В догеологические эпохи развития Земли в составе атмосферы преобладали...

- 1) углекислый газ, хлор и фтор; 2) аммиак и метан; 3) кислород, азот, аргон и углекислый газ;
- 4) кислород, азот и аргон.

В современном составе атмосферного воздуха преобладают...

- 1) углекислый газ, хлор и фтор; 2) аммиак и метан; 3) кислород, азот, аргон и углекислый газ;  
4) кислород, азот и аргон.

Атмосфера состоит из нескольких оболочек, в число которых входят...

- 1) тропосфера, стратосфера, экзосфера; 2) стратосфера, термосфера, астеносфера;  
3) тропосфера, ноосфера, экзосфера; 4) тропосфера, стратосфера, геосфера.

Совокупность процессов изменения и разрушения минералов и горных пород на поверхности Земли под действием физических, химических и органических агентов – это...

- 1) карст; 2) абразия; 3) выветривание; 4) эрозия.

К числу агентов химического выветривания, производящих к разрушению минералов и горных пород, не относится...

- 1) кислород; 2) перемещение масс воздуха; 3) химически активные вещества; 4) уголекислота.

На интенсивность и направленность геологических экзогенных процессов прямого влияния **НЕ** оказывают...

- 1) температура; 2) влажность воздуха; 3) перемещение воздуха над поверхностью Земли;  
4) тектонические движения.

Процесс связывания частиц растворимого в воде вещества с водой – это...

- 1) окисление; 2) гидратация; 3) гидролиз; 4) растворение.

Процесс разложения минералов с разрушением кристаллической решетки, выносом продуктов разрушения в растворенном состоянии – это...

- 1) окисление; 2) гидратация; 3) гидролиз; 4) растворение.

Реакции, приводящие к образованию специфических карстовых форм: полостей, трещин, пещер, провалов и др., – это реакции...

- 1) окисления; 2) гидратации; 3) гидролиза; 4) растворения.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Образование оврагов
2. Осадочные горные породы
3. Горные породы
4. Вулканическая деятельность
5. Магматические горные породы
6. Гидравлический разрыв пластов
7. Тепловой режим Земли
8. Сейсмические явления
9. Геологическая деятельность морей
10. Породы химического и органического происхождения
11. Геологическая деятельность снежных лавин
12. Движения земной коры. Эоловые процессы



13. Геологическая форма движения материи
14. Строение и свойства минералов
15. Эоловые отложения
16. Методы инженерно-геологических изысканий в строительстве
17. Мерзлотные явления в земной коре
18. Геологическая деятельность ветра
19. Установление возраста горных пород
20. Измерения и наблюдения за уровнем грунтовых вод
21. Формирование рельефа и основные принципы тектоники
22. Происхождение и строение Земли
23. Процессы выветривания горных пород
24. Геологическая деятельность рек
25. Горные породы обломочного происхождения
26. Контактно - метасоматические горные породы
27. Верховодка
28. Происхождение и классификация горных пород
29. История развития геологии, её составные части
30. Процессы образования минералов и горных пород
31. Межпластовые подземные воды
32. Геологические процессы и явления
33. Селевые потоки
34. Физические характеристики минералов
35. Характеристика осадочных горных пород
36. Геохронология
37. Тектоника земной коры
38. Рельеф земной поверхности
39. Геологическая документация о земной коре
40. Грунтоведение. Его значение в строительстве
41. Инженерная геодинамика
42. Мерзлотоведение
43. Инженерно-геологические изыскания в строительстве
44. Региональная инженерная геология
45. Охрана природной геологической среды. Литомониторинг
46. Тектонические движения земной коры
47. Основы динамики подземных вод

48. Подземные воды
49. Виды воды в минералах и горных породах
50. Свойства горных пород и минералов
51. Элементы гидрогеологической стратификации
52. Грунтовые воды и их особенности
53. Физические и химические свойства подземных вод
54. Карстовые явления
55. Геологическая деятельность подземных вод
56. Основные виды движения подземных вод
57. Приток воды к скважинам и колодцам
58. Режим и баланс подземных вод
59. Режим подземных вод
60. Режим грунтовых вод в районах водозаборов
61. Режим грунтовых вод в районах строительства сооружений
62. Виды балансов подземных вод
63. Виды запасов и ресурсов подземных вод
64. Эксплуатационные запасы (ресурсы) подземных вод
65. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения
66. Виды загрязнения подземных вод
67. Подземная гидросфера (гидрогеосфера)
68. Формы и свойства воды в минералах и горных породах
69. Физические свойства горных пород и минералов
70. Строение подземной гидросферы
71. Происхождение и классификация подземных вод
72. Артезианские воды
73. Карст в Республике Марий Эл
74. Состав и свойства подземных вод
75. Запасы и ресурсы подземных вод Республики Марий Эл
76. Минеральные подземные воды
77. Техногенная нагрузка на подземные воды
78. Воздействие геологических процессов на здания и сооружения
79. Химический состав и тепловой режим литосферы
80. Метаморфические горные породы
81. Строительные свойства горных пород
82. Влияние подземных вод на строительные объекты

83. Фильтрационные свойства грунтов
84. Инженерно-геологические процессы
85. Геологическая деятельность текучих вод
86. Геологическая деятельность ледников
87. Эндогенные геологические процессы
88. Экзогенные геологические процессы
89. Метаморфические геологические процессы
90. Диагностические признаки минералов и горных пород
91. Инженерно-геологическая классификация горных пород
92. Инженерно-геологические процессы при строительстве
93. Минералы и горные породы в составе земной коры
94. Влияние подтопления на подземные части зданий и сооружений
95. Охрана подземных вод при строительстве зданий и сооружений
96. Геологическая деятельность атмосферных осадков
97. Строительная оценка и методы определения просадочных свойств грунтов
98. Инженерно-геологические работы в период строительства
99. Геологические карты
100. Гидрогеологические карты
101. Инженерно-геологические разрезы
102. Свойства горных пород и их роль при строительстве зданий и сооружений
103. Геоморфология
104. Формы и типы рельефа земной поверхности
105. Геофизические исследования и их значение
106. Геологические разведочные выработки
107. Выветривание горных пород, строительных материалов в сооружениях
108. Движение масс грунтов на склонах рельефа и строительных выемок
109. Геологическое строение Республики Марий Эл
110. Полезные ископаемые Республики Марий Эл
111. Геологоразведочные работы
112. Экзогенные геологические процессы в Республике Марий Эл.