



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Геология

(подпись)

Оводова Е.В.

(ФИО рук. ОП)

«22» января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности

(подпись)

Петухов В.И.

(ФИО дир. Департамента)

«22» января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидрогеология и инженерная геология

**Направление подготовки 05.03.01 Геология**

Профиль «Геология»

**Форма подготовки очная**

Курс 4 семестр 7

Лекции 18 час.

Лабораторный занятия 0 час.

Практические занятия 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / лаб. 0 / пр. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 126 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрено

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.01 Геология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 896

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности протокол № 5 от «22» января 2021 г.

Директор Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности В.И. Петухов

Составитель (ли): доцент Е.В. Оводова

**Владивосток**  
**2021**

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.И. Петухов

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.И. Петухов

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.И. Петухов

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ В.И. Петухов

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** приобретение студентами знаний и представлений о подземных водах, их распространении, об их связи с горными породами и о методах их изучения, свойствах грунтов и процессах, изменяющих их, а также изучение мерзлых горных пород и процессов, связанных с ними.

### **Задачи:**

- Сформировать теоретические знания о составе, строении, свойствах, закономерностях пространственного распределения и особенностях формирования подземных вод и криолитозоны.
- Рассмотреть основные принципы геолого-генетической классификации подземных вод и многолетнемерзлых горных пород.
- Дать базовые знания о свойствах горных пород и их толщ (в том числе мерзлых) как оснований сооружений и среды производства инженерно-геологических работ.
- Познакомить студентов с методами инженерно-геологических и гидрогеологических исследований.
- Дать представление о типах и масштабах воздействия человеческой деятельности на геологическую среду и экологических последствиях, возникающих в процессе инженерно-геологических исследований.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен самостоятельно получать геологическую информацию,	ПК-1.1. Самостоятельно разрабатывает и определяет методологию полевых и аналитических геологических исследований

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	ПК-1.2. Организует и управляет процессом полевых и аналитических исследований
		ПК-1.3. Систематизирует и интерпретирует результаты геохимических, минералогических, петрографических, гидрогеохимических и геофизических исследований, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований
		ПК-1.4. Оценивает эффективность использования геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности
Производственный	ПК-3. Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	ПК-3.1. Применяет на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач
		ПК-3.2. Разрабатывает методологию полевых геолого-геофизических, геохимических и гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований
		ПК-3.3. Грамотно определяет методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении полевых работ
		ПК-3.4. Оценивает эффективность запланированных геологических работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Самостоятельно разрабатывает и определяет методологию полевых и аналитических геологических исследований	Знает методы и методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований
	Умеет самостоятельно разрабатывать и определять методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований
	Владеет навыками разработки методики полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований
ПК-1.2. Организует и управляет процессом полевых и аналитических исследований	Знает методы организации и управления гидрогеологическими и инженерно-геологическими полевыми и аналитическими исследованиями
	Умеет грамотно организовать гидрогеологические и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	инженерно-геологические полевые и аналитические исследования Владеет навыками организации и управления гидрогеологическими и инженерно-геологическими полевыми и аналитическими исследованиями
ПК-1.3. Систематизирует и интерпретирует результаты геохимических, минералогических, петрографических, гидрогеохимических и геофизических исследований, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований	Знает способы систематизации и интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований Умеет систематизировать и интерпретировать результаты гидрогеологических и инженерно-геологических полевых и лабораторных исследований Владеет навыками систематизации и интерпретации гидрогеологических и инженерно-геологических данных, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований
ПК-1.4. Оценивает эффективность использования геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности	Знает значение гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности Умеет оценить эффективность гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности Владеет навыками оценки эффективности гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности
ПК-3.1. Применяет на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	Знает основы гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии и использует их при решении производственных задач Умеет использовать знания полученные при изучении гидрогеологии и инженерной геологии при решении производственных задач Владеет навыками гидрогеологических и инженерно-геологических работ при решении производственных задач
ПК-3.2. Разрабатывает методологию полевых геолого-геофизических, геохимических и гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований	Знает методы и методологию гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований Умеет разработать программу гидрогеологических, гидрогеохимических, инженерно-геологических исследований и оценивать гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; умеет прогнозировать изменения гидрогеологической обстановки под воздействием природных и техногенных процессов и организовывать мониторинг подземных вод Владеет современными методами и методиками гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований; владеет методикой оценки инженерно-геологических условий территории
ПК-3.3. Грамотно определяет методы и способы интерпретации фактических данных, полученных	Знает современные методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
при проведении полевых работ	геологических работ
	Умеет анализировать, систематизировать и интерпретировать фактические данные, полученные при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ
	Владеет навыками анализа и интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ
ПК-3.4. Оценивает эффективность запланированных геологических работ	Знает методы оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ
	Умеет проводить оценку эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ
	Владеет навыками оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц 180 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Гидрогеология	7	10	16	-	99	27	УО-2; УО-3; ПР-7; ПР-12
2	Раздел 2. Инженерная геология	7	8	20				
	Итого:	7	18	36	-	99	27	
	Всего	7	180					

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Лекционные занятия (18 часов)**

##### **Раздел 1. Гидрогеология (10 час.)**

###### **Тема 1. Введение (1 час.)**

Понятие о гидрогеологии как о науке. Теоретические разделы гидрогеологии. Прикладные разделы гидрогеологии. Связь гидрогеологии с другими науками. Подземные воды как элемент гидросферы Земли.

###### **Тема 2. Состав и строение подземной гидросферы (1 час) (МАО: лекция-дискуссия – 1 час.)**

Объект исследования гидрогеологии. Понятия «подземные воды», «подземная гидросфера», «гидрогеосфера». Объем гидросферы Земли, объем гидрогеосферы. Происхождение подземных вод. Ювенильные воды. Виды воды в горных породах. Вода в свободном и связанном состоянии. Строение подземной гидросферы. Зона аэрации, криолитозона, зона насыщения, подземные воды в надкритическом состоянии. Гидрогеологический, гидрологический, геологический круговорот воды.

###### **Тема 3. Водно-коллекторские свойства горных пород (2 часа) (МАО: лекция-презентация с элементами дискуссии – 1 час.)**

Скважность (пустотность) горных пород. Влагоемкость, проницаемость, коэффициент скважности (пустотности). Виды скважности: субкапиллярная, капиллярная, сверхкапиллярная. Пористость, трещиноватость и кавернозность горных пород. Характер и виды пористости горных пород. Влажность и влагоемкость. Полная влагоемкость, гравитационная влагоемкость, наименьшая влагоемкость, объемная

влажность, относительная влажность, естественная влажность, максимальная влажность, дефицит насыщения, водоотдача, удельная водоотдача. Проницаемость горных пород. Понятия: водопроницаемость (фильтрационная способность), коэффициент фильтрации, коэффициент водопроницаемости. Коэффициент проницаемости для некоторых горных пород.

Понятие о водоносных горизонтах и водоносных комплексах. Водопроницаемые, полупроницаемые, не проницаемые горные породы. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Понятие о пьезометрической поверхности, гидроизогипсах, гидроизопьезах. Основные элементы водоносного горизонта: области питания, распространения (напора) и разгрузки. Водоносные комплексы. Бассейны подземных вод. Гидрогеологические этажи, водоносные формации.

#### **Тема 4. Физические свойства и состав подземных вод (2 часа)**

Уникальность свойств воды. Физические свойства воды: температура, прозрачность, мутность, цвет, запах, вкус, плотность, сжимаемость, вязкость, электропроводность, радиоактивность, диэлектрическая проницаемость, поверхностное натяжение. Классификация подземных вод по температуре, радиоактивности. Химический состав подземных вод. Макрокомпоненты, микрокомпоненты. Анионы и катионы в составе воды. Типы воды по ионному составу. Минерализация подземных вод, сумма ионов, сухой остаток. Классификация подземных вод по величине минерализации. Нормы качества пресной воды по минерализации. Водородный показатель pH. Группы подземных вод по величине водородного показателя. Жесткость, агрессивность подземных вод. Типы подземных вод по жесткости. Изотопный состав, газовый состав. Органическое и живое вещество в составе подземных вод. Качество пресных подземных вод, санитарные нормы.

**Тема 5. Происхождение и типы подземных вод (1 час.) (МАО: лекция-презентация с элементами дискуссии – 1 час.)**

Теории происхождения подземных вод. Инфильтрационная, конденсационная, седиментационная, ювенильная теории. Генетические типы подземных вод. Типы подземных вод по условиям залегания. Подземные воды зоны аэрации: почвенные, капиллярные, верховодка. Грунтовые воды. Питание и разгрузка грунтовых вод. Родники, их типы. Баланс и режим грунтовых вод. Зональность грунтовых вод. Артезианские воды. Пьезометрическая поверхность, пьезометрическая кривая, гидроизопьезы. Схемы формирования потока межпластовых подземных вод. Режим артезианских вод. Артезианские структуры. Строение артезианского бассейна. Типы подземных вод по степени влияния на них климатических условий.

**Тема 6. Динамика и режим подземных вод (2 часа, МАО: лекция-беседа 1 час.)**

Виды движения подземных вод. Движение воды как физического тела. Гидростатическое давление. Зона аномально высокого гидростатического давления, причины ее формирования. Литостатическое давление. Гидродинамические зоны, гидродинамический режим подземных вод. Фильтрационный поток, его основные параметры: площадь поперечного сечения, реальная площадь поперечного сечения, расход, удельный расход, скорость фильтрации, действительная скорость фильтрации, пьезометрический напор, пьезометрическая высота, градиент пьезометрического напора. Виды фильтрационных потоков. Границы фильтрационного потока. Основной закон фильтрации подземных вод (закон Дарси). Пределы применимости закона Дарси. Конвективное движение воды. Движение физически связанных вод: капиллярное, молекулярно- диффузное. Движение воды как геологического тела. Режим и баланс подземных вод. Естественный, нарушенный режимы подземных вод. Режимообразующие

факторы. Баланс подземных вод. Запасы подземных вод. Подземный сток. Потоки подземных вод, их режимы.

**Тема 7. Использование и охрана подземных вод (0,5 часа) (МАО: коллоквиум – 0,5 часа)**

Подземные воды как «полезное ископаемое». Основные виды подземных вод по направлению их использования: пресные питьевые подземные воды, подземные воды промышленного назначения, минеральные лечебные воды, термальные подземные воды. Классификация запасов и ресурсов подземных вод.

**Тема 8. Методы гидрогеологических исследований (0,5 часа)**

Гидрогеологическая съемка. Масштабы гидрогеологической съемки. Общая и специальная гидрогеологическая съемка. Комплекс методов и работ, проводимых в ходе гидрогеологической съемки. Маршрутные работы, гидрогеологическое бурение и опытно-фильтрационные работы, гидрогеохимические исследования, гидрологические наблюдения и гидрометрические работы, геофизические работы, режимные наблюдения, специальные виды работ (аэровизуальные наблюдения, геокриологические, геоэкологические, геоботанические и др.). Гидрогеологические карты, принципы их составления. Общие и специальные гидрогеологические карты, их содержание. Анализ гидрогеологических карт. Гидрогеологический мониторинг.

**Раздел 2. Инженерная геология (8 часов)**

**Тема 1. Инженерная геология как наука (2 часа)**

Предмет инженерной геологии. Геологическая среда как объект изучения инженерной геологии. Структура инженерной геологии, её основные разделы: грунтоведение, инженерная геология массивов горных

пород, инженерная геодинамика, региональная инженерная геология, горнопромышленная инженерная геология. Методы инженерно-геологических исследований: инженерно-геологическая рекогносцировка, инженерно-геологическая съемка, инженерно-геологическая разведка, режимные инженерно-геологические наблюдения, инженерно-геологическое опробование, методы полевых инженерно-геологических исследований.

## **Тема 2. Грунтоведение (2 часа, МАО – лекция-дискуссия – 2 часа)**

Понятие о грунте. Физические свойства грунтов: плотность, объемный вес, объем минерального скелета породы, объем пустот, скважность, удельный вес горной породы, дисперсность. Водные свойства грунтов: влажность, влагоемкость, водопроницаемость, набухание, водоустойчивость.

Механические свойства грунтов: прочность, предел прочности, твёрдость, морозоустойчивость, предел пластичности, предел текучести, число пластичности, деформация, относительная сжимаемость, сопротивление сдвигу. Специальные свойства грунтов: износ, разрабатываемость, буримость, разрыхляемость, степень засоления.

Общая классификация грунтов: скальные грунты (магматические, метаморфические, осадочные цементированные, искусственные скальные грунты), дисперсные грунты (обломочные, глинистые и лессовые, сапропелево-торфяные, искусственные грунты, почвы).

## **Тема 3. Классификации, состав, строение и свойства многолетнемерзлых грунтов (2 часа)**

Подразделение мерзлых толщ по: геолого-структурной обстановке, рельефу, составу горных пород, широте местности, континентальности климата, среднегодовым температурам пород, длине периода колебания температур на поверхности, соотношению средних и экстремальных температур пород, величине теплового потока снизу, величине льдистости мерзлых толщ, характеру влияния конвективного теплообмена, характеру

распространения по площади, по вертикали, по криогенному генезису, криогенному строению, количеству циклов промерзания, по мощности, по динамике мерзлых толщ.

Состав мерзлых дисперсных пород: скелет минеральный, органно-минеральный и органический; твердая фаза воды – лед и кристаллогидраты; жидкая фаза воды – связанная вода и растворы солей; газообразная составляющая – пар и газы. Строение мерзлых дисперсных пород: структура и текстура. Генетические типы многолетнемерзлых пород.

**Тема 4. Инженерно-геологические процессы и явления (2 часа, МАО: лекция-дискуссия – 1 час)**

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. Инженерно-геологическое состояние территории г. Владивостока. Система защитных мероприятий инженерных сооружений.

#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

##### **Практические занятия (36 часов)**

**Занятие 1. Построение и анализ карты гидроизогипс (4 час., с использованием МАО – 4 час.).**

**Цель работы:** приобретение практических навыков построения карты гидроизогипс и познакомиться с методикой определения гидрогеологических параметров по данной карте.

##### **Занятие 2. Гидрогеологические расчеты (4 часа)**

**Цель работы:** закрепление и освоение принципов гидрогеологических расчетов.

*1. Определение коэффициентов фильтрации песков и водопроницаемости водоносного слоя по данным опытной откачки из куста наблюдательных скважин.*

*2. Расчет производительности поглощающего колодца*

**Занятие 3. Качественный анализ подземных вод (4 часа, с использованием МАО – 2 часа)**

**Цель работы:** овладеть методикой обработки результатов химического анализа подземных вод и определения пригодности подземных вод для питьевого водоснабжения.

**Занятие 4. Подземные воды областей современного вулканизма и зон тектонических нарушений (4 часа) (развернутая беседа с обсуждением доклада – 4 час.)**

**Цель работы:** познакомиться с основными гидрогеохимическими характеристиками подземных вод зон современного вулканизма и зон тектонических нарушений.

**Занятие 5. Физико-механические свойства горных пород (4 часа, с использованием МАО – 4 часа)**

**Цель работы:** научиться рассчитывать показатели, которые используются для оценки физических и механических свойств горных пород.

**Занятие 6. Инженерно – геологические процессы и явления (6 часов) (коллоквиум – 6 часов)**

**Цель работы:** детально изучить инженерно – геологические процессы и явления, и их воздействие на инженерно-строительные объекты.

**Занятие 7. Определение плотности, влажности, пористости грунтов (4 часа)**

**Цель работы:** овладеть методикой расчета важнейших физических свойств грунтов: плотности, влажности, пористости.

**Занятие 8. Вычисление показателей пластичности, консистенции и усадки грунта (2 часа)**

**Цель работы:** познакомиться с методикой характеристики физического состояния грунта.

**Занятие 9. Определение основных характеристик физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов (4 часа, с использованием МАО – 2 часа)**

**Цель работы:** научиться рассчитывать основные показатели физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов.

## Задания для самостоятельной работы (126 часов)

### Самостоятельная работа № 1. Гидрогеологические системы и их свойства

Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие термины и понятия.

*Требования:*

1. Познакомиться с понятием о гидрогеологических системах (ГГС).
2. Знать границы гидрогеологических систем.
3. Иметь представление об основных элементах гидрогеологических систем:
  - 3.1 внешние границы и область распространения;
  - 3.2 область питания и создания напора;
  - 3.3 область разгрузки (стока);
  - 3.4 пьезометрическая поверхность.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (ПР-12 – расчетно-графическая работа).

### Самостоятельная работа № 2. Водно-коллекторские свойства горных пород

Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие термины и понятия.

*Требования:*

1. Знать определение понятия «скважность (пустотность) горных пород». Виды скважности: общая, открытая и активная.
2. Знать основные морфометрические типы скважности: пористость, трещиноватость, кавернозность.
3. Познакомиться с понятиями «влажность» и «влагоемкость» горных пород. Характерные виды влагоемкости.

4. Изучить понятия «водоотдача» и «недостаток насыщения».
5. Знать, что называется проницаемостью горных пород.
6. Знать, как определяют коэффициент фильтрации и коэффициент проницаемости.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (ПР-12 – расчетно-графическая работа).

### **Самостоятельная работа № 3. Химический состав подземных вод**

Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие термины и понятия.

#### *Требования:*

1. Знать определение понятия «химический состав подземных вод».
2. Уметь определять макро-, мезо- и микрокомпоненты химического состава подземных вод.
3. Знать определение понятий «минерализация» и «сухой остаток».
4. Познакомиться с понятиями «водородный показатель (рН), «окислительно-восстановительный потенциал (Eh), «жесткость», «агрессивность» подземных вод.
5. Знать виды и формы выражения анализа воды.
6. Познакомиться с классификацией подземных вод по химическому анализу (О.А. Алехин, В.А. Сулин).
7. Изучить процессы формирования химического состава подземных вод.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (ПР-12 – расчетно-графическая работа).

### **Самостоятельная работа № 4. Динамика и режим подземных вод**

Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие термины и понятия.

*Требования:*

1. Знать определение и значение понятий «фильтрационный поток», «расход потока», «скорость фильтрации», «действительная скорость движения подземных вод».
2. Познакомиться с понятиями «напор» и «напорный градиент». Как определяется пьезометрическая высота ( $h$ ) и расстояние до плоскости сравнения ( $z$ ).
3. Изучить формы выражения основного закона фильтрации для расхода потока, единичного расхода потока и скорости фильтрации.
4. Знать понятие «проводимость» (водопроницаемость, коэффициент водопроницаемости) пласта.
5. Знать «верхний» и «нижний» пределы применимости закона Дарси.
6. Познакомиться с понятием «режим подземных вод». Знать основные типы режима.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (ПР-12 – расчетно-графическая работа).

### **Самостоятельная работа № 5. Подземные воды областей современного вулканизма и зон тектонических нарушений**

*Требования:* Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада (УО-3). Студенты получают тему для подготовки доклада.

#### *Рекомендуемые темы докладов*

1. Воды областей современного вулканизма, их распространение, генезис, условия залегания и особенности состава.
2. Основные формы (гейзеры, фумаролы, сольфатары, мафеты) и особенности разгрузки вод областей вулканизма.

3. Гидрологические особенности вод зон тектонических нарушений.  
Условия залегания вод в зонах тектонических нарушений.

4. Зависимость вод зон тектонических нарушений, водообильности и характера водоносности от их размера, геологической структуры и типа.

5. Особенности режима вод зон тектонических нарушений.

6. Напорные воды тектонических трещин, зон крупных размеров и их классификация. Примеры районов развития вод зон тектонических нарушений.

7. Роль вод зон тектонических нарушений в формировании месторождений полезных ископаемых.

**Рекомендуемая литература** (Основная [1-3], дополнительная [2; 4; 9-14]).

### **Самостоятельная работа № 6. Ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения**

*Требования:* Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие вопросы:

1. Основные направления хозяйственного использования подземных вод.

2. Классификация запасов и ресурсов подземных вод.

3. Понятие «эксплуатационные запасы подземных вод».

4. Балансовая структура эксплуатационного водоотбора.

5. Основные типы месторождений пресных вод.

6. Ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения.

7. Нормы качества питьевых вод.

8. Объем водопотребления в мире и в России.

9. Водообеспеченность.

10. Водообеспеченные, вододефицитные районы мира и России.

11. Ресурсы подземных вод Российской Федерации.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (УО-2 – коллоквиум).

### **Самостоятельная работа № 7. Минеральные и термальные подземные воды**

*Требования:* Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие вопросы:

1. Познакомиться с понятиями «минеральные лечебные», «промышленные» и «тепло-энергетические» подземные воды.
2. Критерии и нормы отнесения подземных вод к минеральным лечебным (примеры).
3. Основные бальнеологические группы минеральных лечебных вод (примеры).
4. Использование промышленных вод в качестве химического сырья.
5. Условия формирования йодобромных промышленных вод.
6. Виды использования теплоэнергетических подземных вод.
7. Геологические условия формирования высокотемпературных подземных вод.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (УО-2 – коллоквиум).

### **Самостоятельная работа № 8. Физико-механические свойства грунтов**

*Требования:*

1. Знать физические свойства грунтов: плотность, объемный вес, объем минерального скелета породы, объем пустот, скважность, удельный вес горной породы, дисперсность.

2. Знать водные свойства грунтов: влажность, влагоемкость, водопроницаемость, набухание, водоустойчивость, консистенция.

3. Знать механические свойства грунтов: прочность, предел прочности, твёрдость, морозоустойчивость, предел пластичности, предел текучести, число пластичности, деформация, относительная сжимаемость, сопротивление сдвигу.

Знать специальные свойства грунтов: износ, разрабатываемость, буримость, разрыхляемость, степень засоления.

Отчет по теме осуществляется в форме практического занятия (Пр-12 – расчетно-графическая работа).

### **Самостоятельная работа № 9. Инженерно-геологические процессы и явления**

*Требования:* Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада (УО-3). Студенты получают тему для подготовки доклада.

#### *Рекомендуемые темы докладов*

1. Факторы и виды выветривания. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания. Борьба с выветриванием.

2. Что такое эрозия? Виды эрозии. Причины и стадии образования оврагов. Борьба с оврагами, возможность их использования.

3. Рассказать о берегозащитных сооружениях на морях и водохранилищах.

4. Строение речных долин. Надпойменные террасы, причины их образования. Изобразите поперечный профиль речной долины с аккумулятивно-эрозионными террасами.

5. Морфология дна морей и океанов. Трансгрессия и регрессия моря. Причины абразии берегов морей и переработки берегов водохранилищ. Перечислите методы борьбы с абразией.

6. Геологическая деятельность ледников. Типы современных ледников. Четвертичные оледенения. Рельефообразующая деятельность ледников и водно-ледниковых потоков.

7. Причины землетрясений. Виды сейсмических волн. Как производится оценка силы землетрясения? Каковы условия строительства в сейсмичных районах? Сейсмическое микрорайонирование.

8. Характеристика склоновых гравитационных процессов. Оползни, механизм и причины возникновения. Морфология оползней. Устойчивость склонов. Меры борьбы с оползнями.

9. В чем состоит работа ветра? Какие формы рельефа имеют эоловое происхождение? Мероприятия по борьбе с ветровой деятельностью.

10. Геоморфологические условия строительства. Типы рельефа. Преобразование рельефа при строительстве.

11. Селевые потоки и их геологическая деятельность. Какие инженерные решения применяются при строительстве в селеопасных местах?

12. Просадочно-суффозионные процессы, их роль при строительстве.

13. Что такое пывуны, каковы меры борьбы с ними?

14. Каково значение карста при оценке площадки строительства сооружений?

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	9 часов	Работа на практических занятиях
2.	1-2 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	10 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
3.	3-4 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	10 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
4.	5-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	10 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
5.	7-8 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	10 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
6.	9-10 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	10 часов	УО-3 (доклад/презентация)
7.	11-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 6	10 часов	УО-2 (коллоквиум)
8.	13-14 неделя	Выполнение	10 часов	УО-2 (коллоквиум)

	семестра	самостоятельной работы № 7		
9.	15-16 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 8	10 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
10.	17-18 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 9	10 часов	УО-3 (доклад/презентация)
11.	В течение семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен
Итого:			126 часов	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании докладов рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения, изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

**Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

*Самостоятельная работа № 1-4, 8.* Отчет по теме осуществляется в форме выполненной практической работы (расчетно-графическая работа) (ПР-12).

*Расчетно-графическая работа* – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Целью практических занятий является формирование практических умений и навыков – учебных или профессиональных, необходимых в последующей деятельности.

*Самостоятельная работа № 5, 9.* Отчет по теме осуществляется в форме доклада с презентацией.

Требование к студентам по подготовке и презентации доклада на занятиях.

*Доклад* – это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям образовательной организации и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия.

Докладчики и содокладчики должны знать и уметь:

– сообщать новую информацию;

- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин.;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение. Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения; – акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио – визуальных и визуальных материалов.

*Мультимедийные презентации* – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов

навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций. Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объёма, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Заключение – это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

*Самостоятельная работа № 6-7.* Отчет по теме осуществляется в форме коллоквиума (УО-2).

От обучающегося требуется: подготовиться к устному ответу на вопросы коллоквиума.

Целью *коллоквиума* является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

*Коллоквиум* – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3-5 человек). По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента. Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел 1. Гидрогеология	ПК-1.1. Самостоятельно разрабатывает и определяет методологию полевых и аналитических геологических исследований	Знает методы и методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	ПР-7 (конспект)	Вопросы к экзамену 33-38
			Умеет самостоятельно разрабатывать и определять методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований		
Владеет навыками разработки методики полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований					
		ПК-1.2. Организует и управляет процессом полевых и аналитических исследований	Знает методы организации и управления гидрогеологическими и инженерно-геологическими полевыми и аналитическими исследованиями	ПР-7 (конспект)	Вопросы к экзамену 33-38
			Умеет грамотно организовать гидрогеологические и инженерно-геологические полевые и аналитические исследования		
			Владеет навыками организации и управления гидрогеологическими		

			и инженерно-геологическими полевыми и аналитическими исследованиями		
		ПК-1.3. Систематизирует и интерпретирует результаты геохимических, минералогических, петрографических, гидрогеохимических и геофизических исследований, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований	Знает способы систематизации и интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	ПР-7 (конспект)	Вопросы к экзамену 39-40
	Умеет систематизировать и интерпретировать результаты гидрогеологических и инженерно-геологических полевых и лабораторных исследований				
	Владеет навыками систематизации и интерпретации гидрогеологических и инженерно-геологических данных, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований				
		ПК-1.4. Оценивает эффективность использования геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности	Знает значение гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности	ПР-7 (конспект)	Вопросы к экзамену 1
			Умеет оценить эффективность гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-		

			исследовательской деятельности		
			Владеет навыками оценки эффективности гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности		
1		ПК-3.1. Применяет на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	Знает основы гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии и использует их при решении производственных задач	УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа	Вопросы к экзамену 2-32
			Умеет использовать знания полученные при изучении гидрогеологии и инженерной геологии при решении производственных задач		
			Владеет навыками гидрогеологических и инженерно-геологических работ при решении производственных задач		
		ПК-3.2. Разрабатывает методологию полевых геолого-геофизических, геохимических и гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований	Знает методы и методологию гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований	УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа	Вопросы к экзамену 33-38
	Умеет разработать программу гидрогеологических, гидрогеохимических, инженерно-геологических исследований и оценивать				

			<p>гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; умеет прогнозировать изменения гидрогеологической обстановки под воздействием природных и техногенных процессов и организовывать мониторинг подземных вод</p>		
			<p>Владеет современными методами и методиками гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований; владеет методикой оценки инженерно-геологических условий территории</p>		
		<p>ПК-3.3. Грамотно определяет методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении полевых работ</p>	<p>Знает современные методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>	<p>УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа</p>	<p>Вопросы к экзамену 33-38</p>
			<p>Умеет анализировать, систематизировать и интерпретировать фактические данные, полученные при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>		
			<p>Владеет навыками анализа и интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических</p>		

			и инженерно-геологических работ		
		ПК-3.4. Оценивает эффективность запланированных геологических работ	Знает методы оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ	УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа	Вопросы к экзамену 33-38
			Умеет проводить оценку эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ		
			Владеет навыками оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ		
2	Раздел 2. Инженерная геология	ПК-1.1. Самостоятельно разрабатывает и определяет методологию полевых и аналитических геологических исследований	Знает методы и методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	ПР-7 конспект	Вопросы к экзамену 58-65
			Умеет самостоятельно разрабатывать и определять методологию полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований		
			Владеет навыками разработки методики полевых и аналитических гидрогеологических и инженерно-геологических исследований		
		ПК-1.2. Организует и управляет процессом полевых и аналитических исследований	Знает методы организации и управления гидрогеологическими и инженерно-геологическими	ПР-7 конспект	Вопросы к экзамену 58-65

			<p>полевыми и аналитическими исследованиями</p> <p>Умеет грамотно организовать гидрогеологические и инженерно-геологические полевые и аналитические исследования</p> <p>Владеет навыками организации и управления гидрогеологическими и инженерно-геологическими полевыми и аналитическими исследованиями</p>		
		<p>ПК-1.3. Систематизирует и интерпретирует результаты геохимических, минералогических, петрографических, гидрогеохимических и геофизических исследований, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Знает способы систематизации и интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований</p> <p>Умеет систематизировать и интерпретировать результаты гидрогеологических и инженерно-геологических полевых и лабораторных исследований</p> <p>Владеет навыками систематизации и интерпретации гидрогеологических и инженерно-геологических данных, полученных при проведении полевых и лабораторных исследований</p>	<p>ПР-7 конспект</p>	<p>Вопросы к экзамену 58-65</p>
		<p>ПК-1.4. Оценивает эффективность использования геологической информации, приобретенной при проведении полевых и</p>	<p>Знает значение гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических</p>	<p>ПР-7 конспект</p>	<p>Вопросы к экзамену 41, 58-65</p>

		аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности	исследований, в научно-исследовательской деятельности		
			Умеет оценить эффективность гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности		
			Владеет навыками оценки эффективности гидрогеологической и инженерно-геологической информации, приобретенной при проведении полевых и аналитических исследований, в научно-исследовательской деятельности		
		ПК-3.1. Применяет на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	Знает основы гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии и использует их при решении производственных задач	УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа	Вопросы к экзамену 42-57
			Умеет использовать знания полученные при изучении гидрогеологии и инженерной геологии при решении производственных задач		
			Владеет навыками гидрогеологических и инженерно-геологических работ при решении производственных задач		
		ПК-3.2. Разрабатывает методологию	Знает методы и методологию гидрогеологических,	УО-3 доклад/презентация;	Вопросы к экзамену 58-65

		<p>полевых геолого-геофизических, геохимических и гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований</p>	<p>гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований</p> <p>Умеет разработать программу гидрогеологических, гидрогеохимических, инженерно-геологических исследований и оценивать гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности; умеет прогнозировать изменения гидрогеологической обстановки под воздействием природных и техногенных процессов и организовывать мониторинг подземных вод</p> <p>Владеет современными методами и методиками гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических исследований; владеет методикой оценки инженерно-геологических условий территории</p>	<p>УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа</p>	
		<p>ПК-3.3. Грамотно определяет методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении полевых работ</p>	<p>Знает современные методы и способы интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p> <p>Умеет анализировать, систематизировать и интерпретировать фактические данные, полученные при проведении</p>	<p>УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа</p>	<p>Вопросы к экзамену 58-65</p>

			<p>гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p> <p>Владеет навыками анализа и интерпретации фактических данных, полученных при проведении гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>		
		ПК-3.4. Оценивает эффективность запланированных геологических работ	<p>Знает методы оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>	<p>УО-3 доклад/презентация; УО-2 коллоквиум; ПР-7 конспект; ПР-12 расчетно-графическая работа</p>	<p>Вопросы к экзамену 58-65</p>
			<p>Умеет проводить оценку эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>		
			<p>Владеет навыками оценки эффективности запланированных гидрогеологических, гидрогеохимических и инженерно-геологических работ</p>		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## **VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Карпенко Н.П. Гидрогеология и основы геологии: учеб. пособие / Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин, В.С. Дроздов. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 328 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=899005>

2. Гаев А.Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 1. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Я. Гаев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 249 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69967.html>

3. Ткачева М.В. Инженерная геология [Электронный ресурс]: методические рекомендации / М.В. Ткачева. М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46455.html>

### **Дополнительная литература**

1. Платов Н.А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454379>

2. Гальперин А.М. Геология. Ч. IV. Инженерная геология: Учебник для вузов / Гальперин А.М., Зайцев В.С. – М.: Горная книга, 2011. – 559 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=995239>

3. Трофимов Е. А. Инженерная геология России Т. 1 . Грунты России / Московский государственный университет, Геологический факультет; под ред. В. Т. Трофимова, Е. А. Вознесенского, В. А. Королева. Москва: Университет, 2011. – 671 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:308337&theme=FEFU> (3 экз.)

4. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Всеволожский. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13098.html>

5. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология: учебник для вузов / С.Л. Шварцев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Москва: Альянс, 2012. – 600 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676226&theme=FEFU> (2 экз.)

6. Мельникова Т.Н. Практикум по гидрогеологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.Н. Мельникова. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. – 152 с. – Режим доступа: [http://www.adygnet.ru/sites/default/files/melnikova\\_pract-gidrologia.pdf](http://www.adygnet.ru/sites/default/files/melnikova_pract-gidrologia.pdf)

7. Леонова А.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии. [Электронный ресурс]: Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 147 с. Режим доступа: [http://portal.tpu.ru/SHARED/a/AVLEONOVA/TrainingWork/Tab1/Osnovi\\_gidrogeologii\\_i\\_ingenernoj\\_geologii.pdf](http://portal.tpu.ru/SHARED/a/AVLEONOVA/TrainingWork/Tab1/Osnovi_gidrogeologii_i_ingenernoj_geologii.pdf)

8. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Нефтегазовая гидрогеология / Учебное пособие (гриф УМО). Тюмень: ТюмГНГУ, 2010 – 216 с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/22390>

9. Черемисина Л.П. Гидрогеология и инженерная геология [Электронный ресурс]: руководство к выполнению лабораторных работ / Дальневосточный государственный технический университет; [сост. Л. П. Черемисина]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 1998. – 33 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:405611&theme=FEFU>

10. Вольф И.Г. Гидрогеология: учебное пособие / ГОУВПО СПб ГТУРП, СПб, 2009.– 33 с.

11. Мироненко В.А. Динамика подземных вод: Учебник для вузов / Мироненко В.А., - 5-е изд., стер. - М.: Горная книга, 2009. – 519 с.: – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=995434>

12. Бондарик Г.К. Инженерно-геологические изыскания: учебник / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. – М.: КДУ, 2008 – 424 с.
13. Ипатов П.П. Общая инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / П.П. Ипатов, Л.А. Строкова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 365 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34687.html>
14. Карта обеспеченности России подземными водами хозяйственно-питьевого водоснабжения м-ба 1:5000000, ВСЕГИНГЕО, М.,1994.

### **Нормативно-правовые материалы**

1. СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов». – М.: Госстрой России, 2004. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035246>
2. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»: Москва: ОАО «ЦПП», 2008. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200033>
3. СП «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов / Госстрой России. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 2000. – Режим доступа: <https://spbgeodezia.ru/downloads/SP-11-105-97-2-Inzhenerno-geologicheskie-izyskaniya-dlya-stroitelstva.pdf>
4. ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация [Текст]. Введ. 1996-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 22 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000030>
5. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости [Текст]. Введ. 1997-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 30 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000488>
6. ГОСТ 24143-80 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки [Текст]. Введ. 1981-01-01. – М.: Изд-во

стандартов, 1981. – 20 с. – Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200000056>

7. ГОСТ 25584-90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации [Текст]. Введ. 1990-01-09. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 17 с. – Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200003202>

8. ГОСТ 12536-79 Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава [Текст]. Введ. 1980-01-07. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 19 с. – Режим доступа:  
<http://docs.cntd.ru/document/871001091>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (CorelDraw, AutoCAD 2020, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)
5. Программные продукты для Windows. [Программа для 3D-моделирования месторождений Micromine](https://www.micromine.ru/micromine-mining-software/)
6. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee?discipline oo=16&class=&learning\\_character=&accessibility\\_restriction=](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=)
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные работы и практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные работы, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* направлены на формирование практических умений и навыков, необходимых в практической деятельности.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и

делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы (<http://znanium.com>; <http://www.iprbookshop.ru>; <https://elibrary.ru> ).

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, практические и самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85 % аудиторных занятий.

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 508. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью: доска аудиторная – 1 шт.; парты – 9 шт., стулья 19 шт., стол – 1 шт. (посадочных мест – 18). Оборудование: комплект мультимедийного оборудования –1 шт.; Мультимедийная система: экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

	звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	
--	--	--

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных геологических карт, коллекция каустобиолитов угольного и нефтяного ряда.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Коллоквиум (УО-2)
2. Презентация / доклад (УО-3)

Письменные работы:

1. Конспект (ПР-7)
2. Практическое занятие (расчетно-графическая работа (ПР-12))

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

*Презентация / доклад (УО-3)* – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

*Коллоквиум (УО-2)* – это средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

*Конспект (Пр-7)* – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения.

*Практическое занятие (Расчетно-графическая работа (ПР-12))* – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидрогеология и инженерная геология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине – экзамен (7-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Первый вопрос направлен на раскрытие студентом знаний по разделу «Гидрогеология», второй вопрос на проверку знаний по разделу «Инженерная геология».

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем.

Форма проведения экзамена устная, утверждается на заседании Департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

На экзамене разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4.

Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий на экзамене не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку экзаменатору и берут экзаменационный билет. Студент занимает место в аудитории, указанное экзаменатором.

По завершении времени, отведенного на подготовку (30-40 минут), студенты отвечают экзаменатору на вопросы экзаменационного билета.

Студент в ходе ответа на вопросы экзаменационного билета должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы. На основе полученных ответов на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку за экзамен в соответствии с критериями оценивания.

### **Повторная промежуточная аттестация**

Студент, имеющий академическую задолженность по дисциплине за учебный семестр вправе ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Список вопросов на экзамен и структура экзаменационного билета остаются теми же, как и при проведении промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

### **Список вопросов на экзамен**

1. Гидрогеология как научная дисциплина (объект исследования, цели, задачи, структура).
2. В чем суть гидрогеологического круговорота воды в природе, и какова его связь с климатическим круговоротом?

3. Расскажите о строении и каковы границы подземной гидросферы?

4. Охарактеризуйте воды зоны аэрации.

5. Что такое верховодка, каковы условия ее образования и залегания?

6. Что такое грунтовые воды, каковы их основные свойства, условия образования и залегания? Как они отображаются на гидрогеологических картах и разрезах?

7. Охарактеризуйте межпластовые напорные воды. В чем отличие межпластовых безнапорных и напорных вод?

8. Чем отличаются условия питания и разгрузки грунтовых и глубоких напорных вод? Как влияет инженерная деятельность человека на изменение условий питания и разгрузки подземных вод?

9. Охарактеризуйте водно-коллекторские свойства горных пород.

10. Охарактеризуйте физические свойства подземных вод.

11. Назовите основные виды воды в горных породах и дайте их характеристику

12. Перечислите элементы гидрогеологической стратификации и дайте их характеристику.

13. Раскройте понятие «водоносный горизонт». Дайте характеристику основных элементов водоносного горизонта.

14. Назовите условия, факторы и процессы формирования химического состава подземных вод.

15. Расскажите о газовом и органическом составе подземных вод.

16. Каков ионно-солевой состав и химические свойства подземных вод?

17. Как классифицируются подземные воды по величине минерализации, рН, по температуре?

18. Какие основные теории происхождения подземных вод вам известны?

19. Что положено в основу генетической классификации подземных вод по Е.В. Пиннекеру?
20. Каковы условия формирования инфильтрационных и седиментационных вод?
21. Каковы условия формирования ювенильных и дегитратационных вод?
22. Каковы условия формирования трещинных и карстовых вод.
23. Какие вы знаете виды движения подземных вод, и каковы их характеристики?
24. Движение физически связанных вод. Капиллярное и молекулярно-диффузное движение.
25. Раскройте понятия «режим и баланс подземных вод».
26. Раскрыть понятие «фильтрационный поток». Перечислить основные гидродинамические элементы фильтрационного потока.
27. В чем суть основного закона фильтрации подземных вод (закон Дарси), пределы его применимости.
28. Расскажите о подземных водах как комплексном полезном ископаемом.
29. Что называется месторождением подземных вод? Виды месторождений подземных вод.
30. Назвать основные источники загрязнений подземных вод.
31. В чем суть современного "водного кризиса" Земли?
32. Назовите основные мероприятия по охране подземных вод от загрязнения и истощения?
33. Цели и задачи гидрогеологической съемки. Основные виды работ и наблюдений.
34. Маршрутные съемки.
35. Работы и наблюдения, выполняемые на естественных водопроявлениях (источниках).

36. Задачи и организация гидрологических работ при гидрогеологических съемках.

37. Гидрогеохимические исследования.

38. Использование и задачи геофизических работ.

39. Принципы построения и содержание гидрогеологических карт.

40. Общие и специальные гидрогеологические карты, их содержание.

Анализ гидрогеологических карт.

41. Инженерная геология как научная дисциплина (объект исследования, цели, задачи, структура).

42. Дать определение понятия «грунт». Общая классификация грунтов.

43. Охарактеризуйте деформационные свойства грунтов: просадка, усадка, набухание, пучение.

44. Охарактеризуйте физические свойства грунтов: плотность, удельный вес, пористость, трещиноватость.

45. Охарактеризуйте водные свойства грунтов: влажность, влагоемкость, водоотдача, водопроницаемость.

46. Охарактеризуйте деформационные свойства грунтов: просадка, усадка, набухание, пучение.

47. Раскрыть понятие о криосфере Земли. Какие вам известны гипотезы развития многолетнемерзлых толщ?

48. Рассказать о многолетнемерзлых грунтах, их распространении и свойствах.

49. Инженерная геодинамика: классификация процессов в инженерной геологии.

50. Назовите геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод.

51. В чем заключается опасность, риск и ущерб от инженерно-геологических процессов?

52. Назовите экзогенные процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод.
53. Подтопление городов. Технологические решения при строительстве в условиях подтопления.
54. Охарактеризуйте гравитационные (склоновые) процессы.
55. Каково значение карста при оценке площадки строительства сооружений?
56. Расскажите о криогенных процессах и явлениях.
57. Что такое пльвуны, каковы меры борьбы с ними?
58. Какие задачи решают при инженерно-геологической съемке? Какие данные получают в результате работы?
59. Каковы конечные результаты инженерно-геологического поиска и инженерно-геологической разведки?
60. . Какие опытные полевые работы проводят при изысканиях под промышленное и гражданское строительство?
61. Как производят отбор монолитов из скважин, из шурфов? Какие характеристики грунтов определяют в лаборатории?
62. Охарактеризуйте суть сейсмометода, электропрофилирования и электрозондирования, применяемые при инженерно-геологических изысканиях.
63. Какие горные выработки целесообразно применять при инженерно-геологических работах на участках при слабонаклонном и горизонтальном залегании грунтов?
64. Какие этапы инженерно-геологических изысканий Вы знаете?
65. Какие карты являются основой для построения инженерно-геологических, гидрогеологических и других карт, используемых в строительстве?

**Примерный вариант экзаменационного билета**

## Экзаменационный билет № 1

### Вопрос 1

Гидрогеология как научная дисциплина (объект исследования, цели, задачи, структура).

### Вопрос 2

Охарактеризуйте гравитационные (склоновые) процессы.

## Экзаменационный билет № 2

### Вопрос 1

Каков ионно-солевой состав и химические свойства подземных вод?

### Вопрос 2

Инженерная геология как научная дисциплина (объект исследования, цели, задачи, структура).

## Критерии оценивания экзамена

**Высокий уровень (Отметка «5»)** ставится, если студент правильно ответил на все теоретические вопросы билета и ответил на все дополнительные вопросы.

**Повышенный уровень (Отметка «4»)** ставится, если студент правильно ответил на все теоретические вопросы билета, но ответ был не полным.

**Базовый уровень (Отметка «3»)** ставится, если студент ответил на один из теоретических вопросов билета и частично ответил на дополнительные вопросы.

**Низкий уровень (Отметка «2»)** ставится, если студент не ответил ни на один теоретический вопрос билета и не ответил на дополнительные вопросы экзаменатора.

## Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является

обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (доклад/презентация, практические занятия (расчетно-графическая работа), коллоквиум, конспект) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Цели текущего контроля: 1) научить студента систематической работе по изучаемой дисциплине; 2) определить уровень усвоения студентом теоретического материала; 3) проконтролировать готовность студента к восприятию последующей темы дисциплины и выполнению лабораторной работы. Данный вид контроля призван стимулировать работу студентов в семестре и следить за овладением студентами программного материала.

Текущий контроль осуществляется на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания и включает дидактические тестовые материалы, практические и лабораторные работы.

**Доклад (презентация)** – подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов по рассмотрению темы доклада.

### **Тематика доклада/ презентации**

1. Воды областей современного вулканизма, их распространение, генезис, условия залегания и особенности состава.
2. Основные формы (гейзеры, фумаролы, сольфатары, мафеты) и особенности разгрузки вод областей вулканизма.
3. Гидрологические особенности вод зон тектонических нарушений. Условия залегания вод в зонах тектонических нарушений.
4. Зависимость вод зон тектонических нарушений, водообильности и характера водоносности от их размера, геологической структуры и типа.
5. Особенности режима вод зон тектонических нарушений.
6. Напорные воды тектонических трещин, зон крупных размеров и их классификация. Примеры районов развития вод зон тектонических нарушений.
7. Роль вод зон тектонических нарушений в формировании месторождений полезных ископаемых.
8. Факторы и виды выветривания. Инженерно-геологическое значение процессов выветривания. Борьба с выветриванием.
9. Что такое эрозия? Виды эрозии. Причины и стадии образования оврагов. Борьба с оврагами, возможность их использования.
10. Рассказать о берегозащитных сооружениях на морях и водохранилищах.
11. Строение речных долин. Надпойменные террасы, причины их образования. Изобразите поперечный профиль речной долины с аккумулятивно-эрозионными террасами.

12. Морфология дна морей и океанов. Трансгрессия и регрессия моря. Причины абразии берегов морей и переработки берегов водохранилищ. Перечислите методы борьбы с абразией.

13. Геологическая деятельность ледников. Типы современных ледников. Четвертичные оледенения. Рельефообразующая деятельность ледников и водно-ледниковых потоков.

14. Причины землетрясений. Виды сейсмических волн. Как производится оценка силы землетрясения? Каковы условия строительства в сейсмичных районах? Сейсмическое микрорайонирование.

15. Характеристика склоновых гравитационных процессов. Оползни, механизм и причины возникновения. Морфология оползней. Устойчивость склонов. Меры борьбы с оползнями.

16. В чем состоит работа ветра? Какие формы рельефа имеют эоловое происхождение? Мероприятия по борьбе с ветровой деятельностью.

17. Геоморфологические условия строительства. Типы рельефа. Преобразование рельефа при строительстве.

18. Селевые потоки и их геологическая деятельность. Какие инженерные решения применяются при строительстве в селеопасных местах?

19. Просадочно-суффозионные процессы, их роль при строительстве.

20. Что такое пывуны, каковы меры борьбы с ними?

21. Каково значение карста при оценке площадки строительства сооружений?

### Критерии оценки доклада/презентации

Критерии	1 БАЛЛ	2 БАЛЛА	3 БАЛЛА
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск	тема раскрыта хорошо, но не в	тема раскрыта полностью;

	информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	полном объёме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали
4. Соответствие оформления презентации установленным требованиям	презентация не соответствует установленным требованиям	презентация частично соответствует установленным требованиям	презентация полностью соответствует установленным требованиям
5. Соответствие оформления списка использованной литературы ГОСТ Р 7.0.5-2008	оформление списка использованной литературы не соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008	оформление списка использованной литературы частично соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008	оформление списка использованной литературы полностью соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008
6. Наличие ссылок на работы, представленные в списке использованной литературы	отсутствуют ссылки на все работы списка использованной литературы	представлены ссылки не на все работы списка использованной литературы	представлены ссылки на все работы списка использованной литературы
7. Актуальность источников информации (использованная литература, представленная информация)	источники информации выбраны формально и не актуальны	большинство использованной литературы и представленной информации за последние 5 лет	вся использованная литература и представленная информация за последние 5 лет
8. Ответы на вопросы	ответов на вопросы не было, или они не соответствовали заданным вопросам	ответы не на все вопросы были исчерпывающие, аргументированные, корректные	все ответы на вопросы исчерпывающие, аргументированные, корректные
9. Ораторское искусство: точность изложения, свободное владение материалом, эмоциональность выступления, культура	выступление докладчика лишь частично соответствует критериям	выступление докладчика большей частью соответствует критериям	выступление докладчика полностью соответствует критериям

речи, владение голосом (громкость, темп, интонация), умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения			
---	--	--	--

*Высокий уровень (Оценка «5») – сумма баллов 20-27;*

*Повышенный уровень (Оценка «4») – сумма баллов 16-19;*

*Базовый уровень (Оценка «3») – сумма баллов 13-15;*

*Низкий уровень (Оценка «2») – сумма баллов 7-14.*

### **Методические указания по подготовке к коллоквиуму**

Для успешной сдачи коллоквиума, получения по его итогам высокой оценки к нему необходимо правильно подготовиться. Прежде всего, необходимо заранее ознакомиться с темой коллоквиума, вопросами, которые будут обсуждаться на нем. Затем подбирается литература по этой тематике, готовятся ответы на вопросы.

Когда студент ищет ответ на заданный вопрос, он может пользоваться такими основными источниками информации как: библиотечный материал и Интернет. Можно обращаться к научным работам и трудам известных ученых. Каждый студент, работая с литературой по определенной теме, независимо от того, какая тема задана, должен уметь выделять главные моменты в материале. Также при поиске информации студент может использовать один или сразу несколько источников, ссылаясь на них при своем ответе.

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму**

*Коллоквиум* – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

## **Тема 1. Ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения**

*Требования:* Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие вопросы:

12. Основные направления хозяйственного использования подземных вод.
13. Классификация запасов и ресурсов подземных вод.
14. Понятие «эксплуатационные запасы подземных вод».
15. Балансовая структура эксплуатационного водоотбора.
16. Основные типы месторождений пресных вод.
17. Ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения.
18. Нормы качества питьевых вод.
19. Объем водопотребления в мире и в России.
20. Водообеспеченность.
21. Водообеспеченные, вододефицитные районы мира и России.
22. Ресурсы подземных вод Российской Федерации.

## **Тема 2. Минеральные и термальные подземные воды**

*Требования:* Используя основную и дополнительную литературу изучить следующие вопросы:

1. Познакомиться с понятиями «минеральные лечебные», «промышленные» и «тепло-энергетические» подземные воды.
2. Критерии и нормы отнесения подземных вод к минеральным лечебным (примеры).
3. Основные бальнеологические группы минеральных лечебных вод (примеры).
4. Использование промышленных вод в качестве химического сырья.
5. Условия формирования йодобромных промышленных вод.
6. Виды использования теплоэнергетических подземных вод.

7. Геологические условия формирования высокотемпературных подземных вод.

### Критерии оценки коллоквиума

Оценка **«отлично»** ставится, если студент демонстрирует:

- глубокое и прочное усвоение программного материала,
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания,
- умение справляться с поставленными задачами,
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент демонстрирует:

- - знание программного материала,
- грамотное изложение, без существенных неточностей, ответа на вопрос,
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент демонстрирует:

- усвоение основного материала,
- неточности при ответе на вопрос,
- при ответе недостаточно правильные формулировки,
- нарушение последовательности в изложении программного материала,
- затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент демонстрирует:

- не знание программного материала,
- ошибки при ответе на вопрос,
- затруднения при выполнении практических работ.

## Тематика практических занятий (расчетно-графическая работа)

*Расчетно-графическая работа* - средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач по разделу дисциплины.

Занятие 1. Построение и анализ карты гидроизогипс.

Занятие 2. Гидрогеологические расчеты.

Занятие 3. Качественный анализ подземных вод.

Занятие 4. Подземные воды областей современного вулканизма и зон тектонических нарушений.

Занятие 5. Физико-механические свойства горных пород.

Занятие 6. Инженерно – геологические процессы и явления.

Занятие 7. Определение плотности, влажности, пористости грунтов.

Занятие 8. Вычисление показателей пластичности, консистенции и усадки грунта.

Занятие 9. Определение основных характеристик физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов.

## Процедура оценивания практических занятий (расчетно-графических работ)

Практические занятия оцениваются от 2 до 5 баллов.

Критерии	Баллы
· Правильность и корректность выполнения	1
· Полнота выполнения задания (задание выполнено полностью или частично)	1
· Наличие результатов и вывода	1
· Качество оформления (соответствие общепринятым нормам и требованиям)	1
· Самостоятельность выполнения практического занятия	1
<b>«5» высокий уровень</b> – 5 баллов (выполнены правильно все требования);	
<b>«4» повышенный уровень</b> – 3–4 балла (не соблюдены 1–2 требования);	

«3» <i>базовый уровень</i> – 2 балла (допущены ошибки по трем требованиям);
«2» <i>низкий уровень</i> – менее 2 баллов (допущены ошибки более чем по трем требованиям)

*Конспект* позволяет формировать и оценивать умения студентов по переработке информации.

### Критерии оценки конспекта

Параметры оценочного средства		
Предел длительности контроля		45 мин.
Критерии оценки: - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).		макс 20 баллов
«5»	выставляется, если все темы, предложенные для конспектирования, были проработаны, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.	(15-20) баллов
«4»	выставляется, если, прочитан материал источников по законспектированным темам, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, оформлен аккуратно.	(10-14) баллов
«3»	выставляется, если текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия.	(4-9) баллов