ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 52A3B6A6A8105314B3A510835FBCF597
Владелец: Двоеглазов Семен Иванович
Действителен: с 07.12.2022 до 01.03.2024

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СОФ МГРИ
_____ С.И. Двоеглазов
«04» июня 2019 г

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО
_____ Р. И. Бабичева
«04» июня 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

г. Старый Оскол
2019 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ 01.Ведение технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС), по специальностям среднего профессионального образования (далее СПО) **21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология** (приказ Минобразования и науки РФ № 490 от 12.05. 2014)

Организация-разработчик:
Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ)

Разработчики:

Антошкина Екатерина Владимировна, преподаватель СОФ МГРИ
Волобуева Наталья Викторовна, преподаватель СОФ МГРИ
Мещерякова Александра Михайловна, преподаватель СОФ МГРИ
Солодкова Светлана Ивановна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

предметной цикловой комиссией геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических и естественных дисциплин
Протокол от «28» 05 2019г. № 13
Председатель ПЦК _____ А.М. Мещерякова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно - методическим отделом СОФ МГРИ
«30» 05 2019 г.
Начальник УМО _____ Е. В. Антошкина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	66
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	72

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологических процессов гидрогеологических и иинженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах.

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология (утв. приказом Минобрнауки России от 12.05. 2014 г. №490)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ведение технологических процессов гидрогеологических и иинженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выбирать методику, технологию, оборудование, аппаратуру и приборы для гидрогеологических и инженерно-геологических работ.

ПК 1.2. Проводить работы по гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям территорий, скважин и горных выработок.

ПК 1.3. Определять свойства исследуемых проб пород и подземных вод.

ПК 1.4. Оформлять документацию гидрогеологических и инженерно-геологических работ с использованием информационных технологий.

ПК 1.5. Определять запасы подземных вод и оценивать инженерно-геологические условия территорий и строительных площадок.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области гидрогеологии и инженерной геологии при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- определения методики и техники поисково-оценочных и разведочных работ при проведении гидрогеологических и инженерно-геологических исследований для конкретных задач;
- подбора, подготовки к эксплуатации и эксплуатации оборудования аппаратуры и приборов для конкретных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;
- проведения технологических процессов отбора проб;
- полевых и лабораторных исследований проб грунтов и подземных вод;
- исследования скважин и горных выработок различными методами;
- оценки запасов подземных вод, инженерно-геологических условий территорий и строительных площадок;

- оформления документации гидрогеологических и инженерно-геологических работ с использованием информационных технологий;

уметь:

- пользоваться топографическими картами и планами;
- пользоваться приборами и инструментом для выполнения геодезических и маркшейдерских работ;
- выполнять полевые работы;
- обрабатывать результаты геодезических работ;
- выполнять простейшие маркшейдерские работы;
- определять форму рудных тел и условия их образования;
- описывать месторождения полезных ископаемых;
- составлять и анализировать карты полезных ископаемых;
- определять и описывать вещественный состав полезных ископаемых;
- составлять документацию результатов горных выработок;
- определять простые формы кристаллов;
- определять физические свойства и морфологию минералов;
- распознавать горные породы по условиям образования;
- описывать горные породы и давать им полевое определение;
- определять горючие полезные ископаемые;
- составлять конструкцию скважин и геолого-технический наряд на бурение скважин;
- работать с оборудованием и приборами для бурения;
- составлять литолого-стратиграфические колонки скважин и осуществлять коррекции геологических разрезов;
- составлять график организации работ по проведению подземных горных выработок;
- контролировать состав и состояние рудничной атмосферы;
- вести полевую документацию скважин и горных выработок;
- обеспечивать безопасное проведение работ по бурению скважин;
- выбирать и обосновывать геофизические методы и комплексы геофизических исследований для решения геологической задачи;
- подготавливать к работе радиометр и производить полевые наблюдения;
- составлять литологическую колонку по результатам каротажа скважины;
- осуществлять полевые и режимные наблюдения за динамикой поверхностных и подземных вод;
- пользоваться гидрометрическими приборами при проведении полевых исследований;
- решать задачи и производить необходимые расчеты по данным полевых наблюдений;
- определять состав и физические свойства основных природных строительных материалов;
- определять глубину и ширину заложения фундамента;
- вычерчивать технические схемы сооружений и гидроузлов;
- производить гидравлический расчет канала;
- вести полевую документацию при выполнении гидрогеологической и инженерно-геологической съемок;
- дешифровать аэрофотоматериалы; отбирать пробы воды, грунтов и образцов горных пород при проведении съемочных работ;

- составлять гидрогеологические и инженерно-геологические карты и разрезы;
- читать и анализировать гидрогеологические и инженерно-геологические карты;
- обосновывать выбор хода анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- описывать уравнениями химических реакций ход анализа;
- анализировать вещество с соблюдением правил техники безопасности;
- производить расчеты результатов анализа;
- оценивать достоверность результатов анализа;
- пользоваться справочной литературой;
- проводить работу по эколого-гидрогеологическим и инженерно-геологическим съемкам;
- проводить гидрогеологические наблюдения и замеры;
- вести гидрогеохимическое опробование подземных и поверхностных вод;
- обрабатывать информацию и оформлять гидрогеологическую документацию;
- работать со специальным оборудованием, аппаратурой и приборами для гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;
- рассчитывать объем запасов подземных вод;
- проводить инженерно-геологические исследования для строительства различных объектов;
- отбирать пробы грунтов;
- подбирать вид исследования грунтов, необходимое оборудование и режим испытаний в конкретных инженерно-геологических условиях;
- выполнять полевые и лабораторные испытания грунтов;
- оценивать влияние геологических и техногенных процессов на выбор места под строительство, на строительство и эксплуатацию сооружений;
- строить инженерно-геологические разрезы и вычерчивать инженерно-геологические карты;
- прогнозировать изменение свойств горных пород в результате изменения геологической среды;
- оценивать изменения свойств геологической среды под влиянием техногенных процессов;
- давать прогнозные оценки техногенных изменений гидрогеологических условий месторождений подземных вод;
- проводить эколого-гидрогеологические наблюдения;
- вести документацию горных выработок и скважин при гидрогеологических и инженерно-геологических работах;
- оформлять документацию гидрогеологических и инженерно-геологических исследований с использованием информационных технологий;

знать:

- сущность и задачи геодезии и маркшейдерского дела;
- состав и технологию геодезических и маркшейдерских работ;
- особенности минерально-сырьевой базы России;
- условия образования и закономерности размещения месторождений полезных ископаемых различных генетических типов;
- область применения рудных, нерудных и горючих полезных ископаемых и требования промышленности к ним;
- основы минералогии и петрографии;

- свойства кристаллического вещества, основы его строения и методы исследования;
- химический состав, физические свойства, происхождение и методы исследования минералов;
- классификацию минералов;
- диагностические признаки основных минералов и горных пород;
- методы изучения горных пород;
- современные проблемы минералогии и петрографии;
- цели, способы и технологию бурения скважин;
- основы горного дела и буровзрывных работ;
- типы горных выработок и способы их крепления;
- требования техники безопасности, охраны труда и экологии при производстве буровых и горных работ;
- основные принципы устройства аппаратуры для измерения элементов геомагнитного поля силы тяжести, удельного электрического сопротивления горных пород и руд, скорости распространения сейсмических волн и естественной радиоактивности;
- компьютерные технологии при геофизических исследованиях;
- общие сведения о жидкости как физическом теле;
- основные уравнения гидростатики и виды движения жидкости;
- режимы движения жидкости и гидравлическое сопротивление;
- напорное движение жидкости в трубе;
- методику проведения гидрометрических работ;
- гидрологические методы изучения связи поверхностных и подземных вод;
- методику расчетов поверхностного и подземного стоков;
- основные строительные материалы, их свойства, применение и требования ГОСТа;
- естественные и искусственные основания, их виды;
- типы и конструкции фундаментов;
- виды инженерных сооружений и особенности их конструкций;
- способы возведения инженерных сооружений;
- основные строительные машины, их назначение и области применения;
- основные процессы при производстве земляных работ;
- основные структурные формы земной коры и причины их образования;
- формы залегания различных пород и способы их изображения на геологических картах;
- основные виды геологического, гидрогеологического и инженерно-геологического картографирования;
- методику и технику проведения полевых и камеральных работ;
- инструктивные требования по составлению гидрогеологических и инженерно-геологических карт;
- периодичность свойств элементов;
- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- строение подземной гидросферы;
- происхождение и классификацию подземных вод;
- физические свойства, химический и бактериологический состав подземных вод;
- водно-физические и коллекторные свойства горных пород;
- закономерности движения подземных вод в горных породах;
- методику и технику гидрогеологических исследований;
- методику и технику проведения гидрогеологических и инженерно-

геологических съемок, полевых опытных работ и наблюдений;
- технологию бурения скважин и проходки горных выработок;
- устройство и правила использования оборудования, механизмов и приборов, применяемых при гидрогеологических и инженерно-геологических работах;
- методы количественной оценки движения подземных вод;
- методику исследования гидрогеологических условий месторождений подземных вод;
- методы лабораторных исследований грунтов и подземных вод;
- региональные гидрогеологические закономерности формирования подземных вод;
- методику оценки запасов подземных вод;
- методику и технику проведения инженерно-геологических исследований территорий для строительства различных видов объектов;
- методы испытаний грунтов и методику расчетов по выбору территорий для строительства сооружений;
- правила обращения и эксплуатации оборудования, аппаратуры и приборов;
- экологические проблемы гидрогеологии;
- правила оформления документации при гидрогеологических и инженерно-геологических работах;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве гидрогеологических и инженерно-геологических работ.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 2910 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 2226 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1484 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 564 часов;

консультации – 178;

учебной и производственной практики – 684 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Ведение технологических процессов гидрогеологических и иинженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах,** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать методику, технологию, оборудование, аппаратуру и приборы для гидрогеологических и инженерно-геологических работ.
ПК 1.2	Проводить работы по гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям территорий, скважин и горных выработок
ПК 1.3	Определять свойства исследуемых проб пород и подземных вод.
ПК 1.4	Оформлять документацию гидрогеологических и инженерно-геологических работ с использованием информационных технологий
ПК 1.5	Определять запасы подземных вод и оценивать инженерно-геологические условия территорий и строительных площадок.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1;1.2;1.4;1.5	Раздел 1. Выполнение геодезических и маркшейдерских работ	169	70	30		27		72	-
ПК 1.1-1.5	Раздел 2. Изучение минерального и петрографического состава земной коры, полезных ископаемых	438	240	140		90		108	-
ПК 1.1 - 1.2	Раздел 3. Ведение технологических процессов бурения скважин и горных выработок	231	110	42		49		72	-
ПК 1.1 - 1.5	Раздел 4. Исследование подземной гидросферы	375	246	86		93		36	-
ПК 1.1 - 1.4	Раздел 5. Исследование грунтов лабораторными и полевыми методами	282	196	86		86			-

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

ПК 1.1;1.2;1.4;1.5	**Раздел 6. Проведение геофизических исследований при гидрогеологических и инженерно-геологических работах**	**114**	**56**	30		**22**		**36**	**-**
ПК 1.1 - 1.5	**Раздел 7. Выполнение гидрогеологического и инженерно-геологического картографирования**	**387**	**130**	86		**41**		**216**	**-**
ПК 1.1 - 1.4	**Раздел 8. Изучение геологических процессов и их влияния на оценку инженерно-геологических условий строительства различных сооружений**	**170**	**120**	34	**-**	**50**	**-**		**-**
ПК 1.1 - 1.5	**Раздел 9. Ведение гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах**	**422**	**316**	84	**60**	**106**	18		**-**
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**144**							**144**
	Консультации	**178**				**178**	12		
	Всего:	**2910**	**1484**	618	**60**	**742**	30	**540**	**144**

3.2 Содержание обучения профессиональному модулю (ПМ.01)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем (формируемые ОК и ПК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*		Объем часов	Уровень освоения
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1.Выполнение геодезических и маркшейдерских работ			**177**	
МДК 01.01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**105**	
Тема 1.1 Геодезические работы ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2,1**,4**	**Содержание**		24	
	1	Общие сведения о геодезии. Понятия о форме и размерах Земли. Системы географических и прямоугольных координат. Зональная система координат Гаусса. Система высот принятая в Российской Федерации.		2
	2	Понятие ориентирования. Азимуты. Дирекционные углы. Сближение меридианов. Зависимость между истинными, магнитными азимутами и дирекционными углами. Прямые и обратные азимуты и дирекционные углы. Румбы. Взаимосвязь румбов и дирекционных углов.		3
	3	Понятие масштаба. Масштабы численные и графические. Линейный и поперечный масштабы. Точность масштаба.		3
	4	Номенклатура карт и планов. Условные знаки на картах и планах. Масштабные и внемасштабные условные знаки. Рельеф местности и способы его изображения на планах и картах. Форма рельефа.		3
	5	Сущность и способы вешения. Механические, оптические и электронные мерные приборы. Компарирование мерных приборов. Порядок измерений. Определение горизонтальных приложений.		3
	6	Сущность измерения горизонтального угла. Вертикальные углы. Теодолиты, их назначение, классификация и устройство. Поверки и юстировки теодолитов. Измерения горизонтальных и вертикальных углов.		3
	7	Назначение, классификация и устройство нивелиров. Нивелирные рейки. Поверки и юстировки нивелирования.		3

	8	Геодезические сети. Основные методы построения геосетей и их сущность. Плановые и высотные геодезические сети. Геодезические знаки.		3
	9	Топографические съемки. Понятие о топографической съемке. Плановое и высотное съемочное обоснование.		3
	10	Глазомерная съемка. Тахеометрическая съемка. Приборы для производства съемки. Порядок измерений.		3
	11	Мензульная съемка. Основные сведения. Приборы для производства съемки. Порядок измерений.		3
	12	Сущность аэрофототопографической и стереотопографической съемок		3
	13	Определение площадей. Способы определения площадей и их сущность. Механический способ. Устройство планиметра. Определение цены деления планиметра. Порядок и точность измерений		3
	Лабораторные работы		18	
	1	Изучение устройства и поверки теодолита		
	2	Измерение горизонтальных и вертикальных углов.		
	3	Изучение устройства мерных приборов. Измерение линий.		
	4	Изучение устройства нивелиров.		
	5	Отсчитывание по рейкам. Определение превышений. Работа на станции.		
	6	Ознакомление с приборами для производства съемок. Обработка теодолитного хода. Обработка журнала тахеометрической съемки. Составление топографического плана.		
	Практические занятия		6	
	1	Решение задач на переход от дирекционных углов к румбам и обратно. Вычисление обратных азимутов и дирекционных углов.		
	2	Определение по карте и плану координаты точек, углов, азимутов.		
	3	Изображение рельефа местности на планах и картах		
	4	Определение площадей графическим и механическим способами		
Тема 1.2 Топографо-геодезическое и навигационное обеспечение геологоразведочных и геологосъемочных работ ОК 1-9 ПК 1.1,1.2,1,4	**Содержание**		8	
	1	Методы топографо-геодезического и навигационного обеспечения геологоразведочных работ. Перенесение в натуру проектного положения магистральных и профильных линий, объектов геологоразведочных наблюдений с использованием топографических карт и материалов аэрофотосъемки линейно-угловыми измерениями.		2

	2.	Определение планового и высотного положения объектов геологоразведочных наблюдений с помощью топокарты и материалов аэрофотосъемки, линейно-угловыми измерениями, с помощью спутниковых навигационных систем (СНС), стереофотографическим способом, радиогеодезическим, с помощью радиогеофизических и радионавигационных систем (РГС и РНС). Точность планово-высотного определения объектов геологоразведочных наблюдений различными методами.		2
	Лабораторные работы		2	
	1.	Измерение по карте и аэрофотоснимкам углов (азимутов) и длин линий для перенесения точек в натуру. Снятие с карты плановых координат и высотных отметок определяющих точек. Вычисление линейно-угловых засечек.		
Тема 1.3. Маркшейдерские работы ОК 1-9 ПК 1.1,1.2,1,4	**Содержание**		8	
	1	Обзор горизонтальных и вертикальных съемок в подземных горных выработках. Подземные маркшейдерские опорные и съемочные сети. Измерение вертикальных, горизонтальных углов и длин сторон в подземных выработках. Съемочные работы. Производство геометрического и тригонометрического (геодезического) нивелирования в подземных горных выработках.		3
	2	Сущность и методы соединительной съемки. Ориентирование подземных маркшейдерских сетей через наклонные или горизонтальные выработки, один и два вертикальных ствола. Магнитное и гироскопическое ориентирование. Передача в шахту высотной отметки.		3
	3	Обзор маркшейдерских работ на открытых разработках**.** Опорные и съемочные сети, способы их создания. Съемочные работы. Подсчет объемов вынутой горной массы. Способы подсчета/. Зоны деформаций горных пород. Параметры процесса сдвижения. Наблюдения за сдвижением поверхности.		3
	Практические занятия		4	
	1.	Измерение по карте и аэрофотоснимкам углов (азимутов) и длин линий для перенесения точек в натуру. Снятие с карты плановых координат и высотных отметок определяющих точек. Вычисление линейно-угловых засечек.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка конспектов выступлений на семинаре, рефератов, выполнение заданий. Выполнение и оформление расчетно–графических (расчетных) заданий по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			**27**	

Примерная тематика домашней работы Изучение устройства нивелира Н-3. Оформление материалов и сдача работ. Составление журнала технического нивелирования Оформление журнала и сдача работ. Изучение конструкции теодолита типа Т-30 и его модификации Оформление материалов устройства теодолитов и сдача работ. Выполнение домашних заданий разнообразного характера: *решение задач* На переход от дирекционных углов к румбам и обратно. Вычисление обратных азимутов и дирекционных углов Определение по карте и плану координаты точек, углов, азимутов Расчет номенклатуры карт и планов Камеральная обработка журнала тахеометрической съемки *Выполнение графических работ*: Составление топографического плана Построение профиля местности Рельеф местности и способы его изображения на планах и картах. Подготовка к участию в научно-теоретической конференция, смотрах.		
Тематический план и содержание учебной практики		**72**
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**	**Объем часов**
Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. ОК 1-9 ПК 1,1,1.2	Введение. Инструктаж по технике безопасности с регистрацией в спец.журнале, инструктивная литература. Ознакомление с целями и задачами практики, объемами и видами работ. Содержание, сроки и место проведения. Организация учебных бригад, выбор и назначение бригадира Организация практики Получение приборов. Поверки теодолитов.	6
РАЗДЕЛ 1.	**Содержание планового обоснования**	**30**
Тема 1.1. Рекогносцировка местности. Закрепление точек. ОК 1-9 ПК 1,1,1.2	Рекогносцировка местности. Закрепление точек теодолитного хода. Компарирование мерных лент (рулеток). Измерение длин линий. Комплект шпилек. Вехи.	6
Тема 1.2. Измерение углов ОК 1-9 ПК 1, 2	Рабочая поверка. Привязка хода. Измерение горизонтальных углов теодолитного хода. Съёмка ситуации полярным способом. Измерение линий и горизонтальных углов.	12
Тема 1.3. Оформление графических приложений в соответствии с инструктивными действиями. ОК 1-9 ПК 1. 4	Камеральная обработка вычислений прямоугольных координат. Построение и вычерчивание плана теодолитного хода. Составление и вычерчивание плана ситуации. Вычерчивание тушью контуров и местных предметов в условных знаках.	12
РАЗДЕЛ 2.	**Выполнение геометрического нивелирования**	**12**
Тема 2.1. Геометрическое нивелирование ОК 1-8 ПК 1,2	Геометрическое нивелирование. Поверки технических нивелиров Н-3. Производство технического нивелирования точек теодолитного хода способом из середины.	6

Тема 2.2. Камеральные работы. ОК 1-8 ПК 1.2,1.4,1.5	Камеральная обработка полевого журнала измерений. Вычисление отметок, точек. Построение и вычерчивание продольного профиля.		6	
Раздел 3.	**Создание съёмочного обоснования, тахеометрическая съёмка**		**14**	
Тема 3.1. Тахеометрическая съёмка. Приборы. Полевые работы. ОК 1-7 ПК 1.1,1.2,1.4	Рабочая поверка теодолита. Определение место нуля (МО). Измерение превышений и расстояний по нивелирной рейке.		8	
Тема 3.2. Камеральная обработка полевого журнала. Построение плана съёмки. ОК 1-9, ПК 1.2, 1.4,1.5.	Вычисления абсолютных высот реечных точек. Интерполирование горизонталей и их вычерчивание. Построение и вычерчивание съёмки ситуации и рельефа местности.		6	
РАЗДЕЛ 4.	**Выполнение разбивочно-привязочных работ**		**4**	
Тема 4.1. Перенесение точек с проекта в натуру. . ОК 1-9, ПК 1.2, 1.4,1.5	Перенесение точек гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений с проекта в натуру. Вынос точек в натуру.		4	
РАЗДЕЛ 5	**Определение объемов залежи условного месторождения**		**6**	
Тема 5.1. Определение объемов залежи. ОК 1-9, ПК 1.5	Определение объема залежи аналитическим способом.		6	
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**			**-**	
Раздел 2. Изучение минерального и петрографического состава земной коры, полезных ископаемых			**468**	
МДК 01.01 **Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ**			**360**	
Тема 2.1 Технологии качественного анализа водных растворов ОК 1-9,	**Содержание**		4	
	1	Теоретические основы методов качественного анализа. Основные понятия и определения качественного анализа. Аппаратура и техника химического полумикроанализа. Техника безопасности при выполнении аналитических		3

ПК 1.2, 1.4, 1.5.		работ. Аналитические классификации ионов. Работа со справочной литератур		
	Лабораторные работы		36	
	1	Выполнение качественных реакций катионов первой аналитической группы. Выбор химических реактивов. Описание уравнениями химических реакций хода анализа. Выбор аппаратуры.		
	2	Выполнение качественных реакций катионов второй аналитической группы.		
	3	Выполнение качественных реакций катионов третьей аналитической группы.		
	4	Выполнение качественных реакций катионов четвертой аналитической группы.		
	5	Технологии анализа смесей катионов первой - четвертой аналитических групп		
	6	Выполнение качественных реакций катионов пятой и шестой групп		
	7	Технологии анализа смесей катионов первой – шестой аналитических групп.		
	8	Выполнение качественных реакций анионов первой аналитической группы.		
	9	Выполнение качественных реакций анионов второй аналитической группы.		
	10	Выполнение качественных реакций анионов третьей аналитической группы.		
	11	Технологии анализа раствора неизвестного растворимого в воде вещества. Выбор реактивов, хода анализа и аппаратуры		
	Практические занятия		2	
	1	Вычисление концентраций водных растворов в ходе различных технологий приготовления. Выражение концентраций растворов: молярная, эквивалентная, моляльная, титр и процентная концентрация по массе. Работа со справочной литературой.		
Тема 2.2 Технологии количественного анализа водных растворов ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2,1.4	**Содержание**		2	
		Классификация методов количественного анализа. Задачи, методы, аппаратура и техники количественного анализа. Методы расчета и оценки достоверности результатов количественного анализа. Работа со справочной литературой. Технологии гравиметрического анализа. Технологии титриметрического анализа: методы нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии, аргентометрии.		3
	Лабораторные работы		16	
	1	Выполнение аналитических работ в гравиметрическом анализе. Технологические операции с пробами веществ. Ошибки анализа.		
	2	Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария. Оценка достоверности результатов анализа		
	3	Выполнение аналитических работ в титриметрическом анализе. Способы установления точки эквивалентности.		
	4	Приготовление стандартных растворов из фиксаналов. Определение нормальности раствора щелочи по стандартному раствору кислоты методом нейтрализации.		

	5	Определение нормальности раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты методом перманганатометрии.		
	6	Определение нормальности раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты методом перманганатометрии.		
	7	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.		
	8	Определение нормальности раствора нитрата серебра по стандартному раствору хлорида натрия методом аргентометрии. Осадительное титрование.		
	Практические занятия		2	
	1	Вычисление абсолютной и относительной ошибки гравиметрических и титриметрических измерений. Оценка достоверного результата количественного анализа.		
Тема 2.3 Технологии физико-химических методов анализа проб воды ОК 1-9, ПК 1.1 – 1.4	**Содержание**		2	
	1	Классификация и сущность физико-химических методов анализа. Теоретические основы физико-химических методов анализа: оптических, фотометрических, хроматографических, электрохимических.		3
	Лабораторные работы		8	
	1	Определение содержания солей железа в пробах воды фотометрическим методом. Построение градуированного графика.		
	2	Определение концентрации раствора соли меди методом ионно- обменной хроматографии.		
	3	Определение потенциометрическим методом концентрации ионов водорода (pH) в пробах воды		
	Практические занятия		2	
	1	Изучение принципиальных схем, технических характеристик и правил работы приборов физико-химического анализа: спектрометров, фотометров, хроматографов и потенциометров.		
Тема 2.4 **Основы кристаллографии** ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2	**Содержание**		6	
	1.	Введение. Содержание и объем предмета. Связь с естественными науками. Роль минерального сырья в экономическом развитии страны. Вклад русских и зарубежных ученых в развитие геологических наук.		1
	2.	Свойства кристаллического вещества, основы его строения и методы исследования. Определение понятий «кристаллическое вещество», «аморфное вещество», «кристалл». Пространственная решетка и ее элементы. Образование и рост кристаллов. Искусственное выращивание кристаллов.		3
	3	Геометрическая кристаллография. Симметрия кристаллов, элементы симметрии, сингонии, простые формы и комбинации. Закономерные и незакономерные сростки кристаллов.		3
	Лабораторные работы		4	
	1.	Определение элементов симметрии и простых форм на моделях кристаллов.		
	2	Определение простых форм в комбинациях.		
Тема 2. 5 Минералогия.	**Содержание**		6	

Физические свойства минералов, морфология, происхождение ОК 1-9, ПК 1.1 -1.3	1.	Общие вопросы геохимии. Периодическая система. Строение Земли. Определение понятия «минерал». Химический состав и формулы минералов. Изоморфизм и полиморфизм. Распространение в земной коре		3
		Физические свойства общие и особые. Морфология минералов и минеральных агрегатов. Псевдоморфозы и параморфозы. Геологические процессы минералообразования: эндогенные, экзогенные и метамарфогенные.		3
		Методы исследования минералов. Классификация минералов, принципы классификации. Основные классы минералов.		3
		Лабораторные работы		
	1	Определение физических свойств минералов, морфологии минералов и минеральных агрегатов. Определение минералов с помощью простейших химических реакций	4	
Тема 2. 6 Характеристика главнейших классов минералов ОК 1-9, ПК 1.1 - 1.3	**Содержание**		10	
	1.	Общая характеристика самородных элементов, сернистых соединений (сульфидов), галоидов, окислов и гидроокислов, карбонатов, нитратов, фосфатов, сульфатов. Кристаллохимические особенности классов. Содержание минералов в земной коре. Зона окисления сульфидных месторождений.		3
	2.	Особенности диагностики минералов. Химический состав, физические свойства, морфология, условия образования, разновидности минералов. Месторождения. Применение в промышленности. Кварц и его разновидности.		3
		Силикаты. Общая характеристика класса. Принципы классификации. Структурные типы силикатов: островные, кольцевые, цепочные, ленточные, листовые, каркасные. Отличительные признаки. Взаимосвязь облика и физических свойств силикатов с их структурой. Главнейшие группы породообразующих минералов. Изоморфный ряд плагиоклазов.		3
	Лабораторные работы		20	
	1.	Определение и изучение в коллекциях представителей самородных элементов и сульфидов.		
	2.	Определение в коллекциях представителей минералов различных классов по характерным свойствам, признакам изучение их морфологии. .		
	3.	Определение минералов с помощью простейших химических реакций, их изучение.		
	4.	Определение в коллекциях силикатов согласно классификации, их изучение. Экскурсия в учебный минералогический музей.		
Тема 2. 7 Парагенетические ассоциации минералов ОК 1-9, ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		2	
	1.	Определение понятий «типоморфные признаки», «генерация», «парагенезис». Парагенетические ассоциации минералов различных геологических процессов. Практическое значение парагенетических ассоциаций.		3
	Лабораторные работы		2	

	1.	Изучение парагенетических ассоциаций минералов различного генезиса.		
Тема 2. 8 Петрография. Общие сведения о горных породах ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		4	
	1.	Значение петрографии при производстве геологоразведочных работ. Определение понятия «горная порода». Классификация горных пород по условиям образования. Химический и минеральный состав горных пород. Применение горных пород в промышленности.		3
	2.	Методы исследования горных пород: полевые и лабораторные. Приборы для изучения горных пород.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Знакомство с работой поляризационного микроскопа, бинокуляра. Методика изучения шлифов, аншлифов и шлихов.		
Тема 2. 9 Характеристика классов горных пород ОК 1-9, ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		10	
	1.	Магматические горные породы. Условия образования. Кристаллизация магмы. Формы залегания. Химический и минеральный состав. Структуры и текстуры. Породообразующие минералы. Классификация магматических пород, их характеристика. Полезные ископаемые, связанные с магматическими породами. Петрографические провинции.		3
	2.	Осадочные и вулканогенно-осадочные горные породы. Условия их образования, роль биогенных процессов. Выветривание. Осадочная дифференциация. Диагенез осадков.		3
		Классификация пород по минеральному составу и генетическим признакам. Характеристика обломочных, химических, органогенных пород и каустобиолитов. Состав и строение. Структуры и строение. Осадочные и вулканогенно-осадочные породы как полезные ископаемые.		3
	3.	Метаморфические горные породы. Определение понятия «метаморфизм». Факторы и виды метаморфизма. Характеристика пород по видам метаморфизма, особенности структур и текстур. Полезные ископаемые, связанные со скарнами, грейзенами, березитами, кварцитами.		3
	Лабораторные работы		16	
	1.	Макроскопическое изучение и описание магматических пород. Определение главных, второстепенных и акцессорных минералов. Определение структур и текстур.		
	2.	Определение обломочных пород гранулометрическим способом. Практическое изучение химических, биохимических пород, каустобиолитов.		
	3.	Макроскопическое изучение и описание главнейших представителей метаморфических пород.		
Тема 2. 10 Современные проблемы минералогии и петрографии ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		2	
	1.	Проблемы минералогии и петрографии в связи с задачами изучения земной коры, установление закономерностей размещения месторождения полезных ископаемых. Задачи минералогических исследований на современном этапе развития науки. Основные направления.		2

		Рациональное и комплексное использование минерального сырья. Драгоценные и ювелирные камни их синтетические аналоги и имитации. Мероприятия по усилению охраны природы.		
Тема 2. 11 **Месторождения полезных ископаемых** ОК 1-9, ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		20	
	1	Особенности минерально-сырьевой базы России. Понятие о месторождении, руде, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. История развития горнорудного дела		3
	2	Геологические условия образования месторождений полезных ископаемых. Концентрация и рассеяние химических элементов с различными типами пород.		2
	3	Генетическая и промышленная классификация. Формы и условия залегания рудных тел, их вещественный состав, текстуры и структуры руд.		3
	4	Эндогенные и экзогенные месторождения, процессы их образования и формы залегания. Особенности образования метаморфогенных месторождений. Примеры главнейших месторождений. Техногенные месторождения, районы их сосредоточения.		
	5	Месторождения металлических полезных ископаемых.. Промышленная классификация рудных месторождений. Месторождения черных и легирующих, цветных, благородных металлов; редких, рассеянных и радиоактивных элементов. Применение в промышленности.		3
	6	Месторождения неметаллических полезных ископаемых.. Области применения и значение нерудного сырья. Промышленная классификация. Месторождения химического, индустриального, керамического сырья, строительных материалов, драгоценно-технических и поделочных, поделочно - технических камней. Синтетические камни.		3
	7	Месторождения горючих полезных ископаемых. Происхождение, условие накопления и пути преобразования органического вещества в природе. Области применения каустобиолитов.		3
	8	Ископаемые угли, горючие сланцы, торф. Главнейшие угленосные бассейны России. Нефть и природный газ. Гипотезы их происхождения, условия залегания. Главнейшие нефтегазоносные провинции России.		
	9	Закономерности размещения месторождений полезных ископаемых в земной коре. Понятие о металлогенических провинциях. Карты прогноза распространения полезных ископаемых. Рациональное и комплексное использование минерального сырья.		2
	Практические занятия		10	
	1	Изучение структур и текстур руд. Зарисовка основных морфологических типов тел полезных ископаемых.		
	2	Изучение и описание образцов руд металлических полезных ископаемых различных промышленных типов. Работа с картой полезных ископаемых.		
	3	Зарисовка особенностей геологического строения главнейших месторождений металлических полезных ископаемых.		
	4	Ознакомление и зарисовка геологического строения месторождений фосфора, серы, алмазов. Работа с картой полезных ископаемых.		
	5	Изучение и описание разновидностей углей, горючих сланцев, торфа. Ознакомление с геологическим строением главнейших нефтегазоносных провинций России.		

Тема 2. 12 **Поиски месторождений полезных ископаемых** ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		10	
	1	Общие понятия о поисках. Поисковые предпосылки и признаки. Первичные и вторичные ореолы рассеяния, потоки рассеяния. Геологические задачи поисковых работ. Общая характеристика геолого-съемочных и поисковых работ. Прогнозно-металлогенические карты		2
	2	Современные методы поисков месторождений полезных ископаемых. Особенности поисков скрытых и погребенных месторождений. Последовательность и методы решения геологических задач на стадии поисков. Поиски месторождений морского дна.		2
	3	Технические средства поисков, условия их применения. Оценка месторождений на стадии поисковых работ. Составление ТЭС. Охрана природы и недр при поисковых работах.		3
Тема 2. 13 **Разведка месторождения полезных ископаемых** ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		10	
	1	Принципы, методы, технические средства и технология разведочных работ. Задачи и основные методы разведки. Стадии разведочных работ. Оконтуривание месторождений. Современные технические разведочных работ. Разведочные сети. Плотность и густота разведочной сети и способы ее определения. Геофизические методы при разведке		3
	2	. Опробование. Цели, задачи, виды, способы отбора проб в разведочных горных выработках и буровых скважинах. Выбор способа опробования и важнейшие параметры проотбора. Схема обработки проб. Лабораторные исследования.		3
	3	Геологическая документация. Значение и виды геологической документации при ведение геологоразведочных работ. Первичные материалы, их роль и правила хранения. Документация горных выработок и буровых скважин. Документация опробования. Сводная документация, геологические разрезы, планы, отчеты. Требования к оформлению геологической документации, с применением информационных технологий.		3
	Практические занятия		8	
	1	Решение задач на выбор методов разведки и расположения выработок для разведки месторождений полезных ископаемых различных промышленных типов		
	2	Решение задач по выбору способа отбора проб и расположения проб.Расчет количества проб по видам. Определение количества контрольных проб.		
	3	Составление геологических разрезов по данным документации буровых скважин, объектов с горизонтальным, наклонным и складчатым залеганием.		
Тема 2. 14 **Геолого-экономическая характеристика месторождений** ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.3	**Содержание**		8	
	1	Общие положения подсчета запасов и прогнозных ресурсов месторождений полезных ископаемых. Понятие о запасах и ресурсах. Принципы классификации запасов. Категории запасов и их значение. Кондиции и их основные показатели.		3
	2	Подсчет запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых. Основные параметры подсчета запасов. Оконтуривание площадей подсчетных блоков. Основные способы подсчета запасов твердых полезных ископаемых. Оценка месторождений по результатам разведочных работ. Методы промышленной оценки.		3
	Практические занятия		6	

	1	Оконтуривание площадей подсчетных блоков различными способами.		
	2	Составление формуляров подсчета запасов. Подсчет запасов твердых полезных ископаемых простейшими способами.		
Тема 2. 15 Геологическая служба на действующих горных предприятиях ОК 1-9, , ПК 1.1 -1.4	**Содержание**		4	
	1	.Основные положения, цели и задачи геологической службы на горных предприятиях. Осуществление доразведки и эксплуатационной разведки на вовлеченных в промышленное освоение месторождениях.		2
	2	Проектирование строительства и реконструкция предприятий по добыче полезных ископаемых. Правовые основы пользования недрами.		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка сообщений, докладов по содержанию учебного материала. Составление таблиц свойств минералов, зарисовка схем, разрезов. Работа с ПК для получения информации по основным видам минерального сырья, современным проблемам в области минералогии, петрографии, полезных ископаемых, охраны природы. Выполнение рефератов по темам, выбранным студентами.			**90**	
Примерная тематика домашних заданий Изучение минералов различных классов, их описание. Изучение породообразующих минералов по оптическим константам. Изучение и описание текстур, структур, минерального состава горных пород. Составление конспекта по содержанию учебного материала. Определение генетической принадлежности горных пород. Ознакомление и работа с учебной, научно-популярной литературой, справочниками, словарями Составление таблицы рудообразующих минералов железа, марганца, титана. Ознакомление со шлиховой и геохимической картами. Геологическая интерпретация данных шлихового опробования. Самостоятельное составление шлиховой карты по первичным данным. Ознакомление с главными расчетными показателями оценки месторождения. **Примерная тематика домашних заданий при изучении качественного анализа водных растворов** Классификация методов качественного анализа. Составление схемы классификации. Правила техники безопасности при выполнении аналитических работ. Правила оказания первой помощи. Техника аналитических работ и аппаратура в качественном анализе водных растворов. Методы приготовления растворов заданной концентрации, методы концентрирования и разбавления растворов. Решение расчетных задач по вычислению концентраций растворов и выражению концентраций различными способами. **Примерная тематика домашних заданий при изучении количественного анализа** Составление схемы классификации методов количественного анализа.				

Изучение аппаратуры и оборудования в гравиметрическом анализе. Освоение техники аналитических работ в количественном анализе. Изучение устройства и принцип действия весового оборудования. Расчеты навесок для приготовления растворов заданной концентрации в титриметрическом анализе. Решение задач по вычислению жесткости воды и способам её устранения. **Примерная тематика домашних заданий при изучении физико-химических методов анализа** Составление схемы классификации физико-химических методов анализа. Изучение периодичности свойств химических элементов, составление электронных формул атомов. Изучение происхождения спектров электромагнитного излучения атомов и молекул Построение графика электромагнитной волны. Виды дифракционных решеток. Устройство монохроматоров. Изучение сущности методов хроматографии, сферы применения методов. Проработка схем приборов физико-химических методов. Изготовление схем электрохимических ячеек. Сравнительная характеристика методов электрохимии		
Тематический план и содержание учебной практики по аналитической химии		**36**
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**	**Объем часов**
Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	Введение. Инструктаж по технике безопасности с регистрацией в спец.журнале, инструктивная литература. Организация практики. Получение приборов. Подготовка оборудования. Лабораторная посуда и оборудование. Растворы. Расчет концентрации растворов.	6
РАЗДЕЛ 1.	**Содержание качественного обоснования**	**12**
Тема 1.1. Качественный и количественный анализ. ОК1-9 ПК 1.1, 1.2,1.4	Техника отбора проб воды. Анализ качества воды: цвет, прозрачность, РН и т.д. Приготовление рабочих растворов для определения карбонатной жесткости воды методом нейтрализации.	6
Тема 1.2. Количественный анализ. Расчеты. ОК 1-9 ПК 1-4	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии. Приготовление рабочих стандартных растворов. Определение в воде из разных источников ионов кальция, магния, железа двух-,и трех-валентного, а также других ионов.	6
РАЗДЕЛ 2.	**Выполнение инструментального анализа.**	**12**
Тема 2.1. Инструментальные или физико-химические методы анализа. ОК1-9 ПК 1.1, 1.2,1.4	Определение содержания солей железа в пробах воды фотометрическим методом. КФК-3, принцип работы и устройство. Метод стандартного ряда. Приготовление ряда стандартных растворов. Построение колибровоч-ного графика на основании оптической плотности стандартных растворов.	6
Тема 2.2. Анализ качества воды . ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2,1.4	Определение в природной воде продуктов разложения минеральных удобрений: азотистых соединений в виде аммиака или катиона аммония. Методы анализа экологического состояния воды. Построение графика и составление отчетов.	6
РАЗДЕЛ 3.	**Обработка и анализ материалов практики. Зачет по практике.**	**6**

Тематический план и содержание учебной практики по геологии		72	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**	**Объем часов**	
1	2	**72**	
Раздел 1. Подготовительный период		**12**	
Тема 1.1. Организационный этап ОК 1-9 ПК 1.1,1.2	Ознакомление с целями и задачами геологической практики. Содержание, сроки, место проведения. Подготовка необходимого оборудования, снаряжения, топоосновы, материалов аэрофотоснимков (АФС), личного снаряжения. Организация учебных бригад, выборы и назначение бригадира и органов самоуправления студентов. Знакомство с общими сведениями о районе практики (административным и географическим положением района, геоморфологией, гидрографией), геологическим строением района (стратиграфией, тектоникой, гидрогеологией, историей геологического развития, полезными ископаемыми), эталонными коллекциями пород и органических остатков.	6	
	Знакомство с правилами ведения полевой геологической документации (привязка и описание обнажений, форм рельефа и других объектов геологических наблюдений, зарисовка обнажений, схема описания осадочных, магматических и метаморфических горных пород, правила отбора образцов горных пород, минералов, ископаемой флоры и фауны, упаковка и этикетирование образцов, условные обозначения, используемые в зарисовках обнажений, геологических разрезов и колонок, схематических зарисовках участков земной поверхности). Подготовка выписок по геологии района к отчету. Геологические отчеты их виды, содержание. Инструктаж по ТБ, ознакомление с правилами безопасных приемов ведения маршрутов, мероприятиями противопожарной и экологической безопасности. Посещение, по возможности, местного краеведческого музея с целью ознакомления с его экспозициями по разделам «Природа края», «Экономика», «Транспорт», «Животный мир».	6	
Раздел 2. Полевой период		**42**	
Тема 2.1. Проведение полевых геологических работ ОК 1-9 ПК 1.1,1.2,1.4	Проведение учебных маршрутов (с руководителем практики и самостоятельно). Закрепление навыков работы с топокартой и горным компасом: ориентирование на местности с использованием топокарт, горного компаса и АФС. Знакомство с геоморфологией района практики, геологическими процессами физического и химического выветривания, с геологической деятельностью ветра, текучих и подземных вод, моря, озер и болот. Изучение морских и континентальных отложений в обнажениях, магматических, осадочных и метаморфических пород, складчатых и разрывных нарушений, трещиноватости и слоистости горных пород, техногенной деятельности человека. Проведение стратиграфического расчленения отложений и воспроизведение истории геологического развития. Отбор образцов, органических остатков, их этикетирование и нанесение места отбора на карту.	42	

Раздел 3. Камеральный период			**18**	
Тема 3.1. Первичная обработка полевых материалов ОК 1-9 ПК 1.1,1.2,1.4	Устранение недостатков по ведению личного полевого дневника, заполнение журнала регистрации образцов и проб; составление различных схем и рисунков, необходимые для составления отчета по практике (стратиграфической колонки, геологического разреза).		2	
Тема 3.2 Окончательная обработка полевых материалов ОК 1-9 ПК 1.1,1.2,1.4	Исследование с помощью химических реактивов, бинокуляров, отобранных в поле минералов, горных пород; определение фауны и флоры с помощью определителей; уточнение стратиграфии, состава пород и распространения их в районе.		2	
Тема 3.3. Составление геологического отчета ОК 1-9 ПК 1.4	Сбор, анализ и обобщение фондового и опубликованного материала по геологии, полезным ископаемым, экономике района практики. Составление отчета практики по плану: введение; физико-географический очерк; стратиграфия; магматизм; тектоника; история геологического развития региона; геоморфология; гидрогеология; полезные ископаемые; методика ведения геологической практики; пример описания учебного геологического маршрута; заключение; список литературы и приложения.		8	
Зачёт по практике	Защита дневников, бригадных коллекций и отчета в целом.		6	
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**			**-**	
Раздел 3. Ведение технологических процессов бурения скважин и горных выработок			**237**	
МДК 01.01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**165**	
Тема 3. 1 Технология бурения инженерно-геологических скважин **ОК 1-9, ПК 1.1**	**Содержание**		14	
	1.	Общие сведения о бурении скважин. Скважина, ее элементы. Классификация буровых скважин по целевому назначению. Горные породы, их физико-механические свойства и классификация по буримости. Инженерно-геологические скважины, их особенности. Способы бурения инженерно-геологических скважин.		2
	2.	Буровые станки, установки, оборудование и инструменты		3
	3.	Конструкции скважин для различных способов бурения		3
	4.	Процесс и технология бурения скважин различными способами		3
	5	Геолого-техническая документация. Отбор проб грунта. Грунтоносы. Мероприятия по		3

		охране труда и пожарной безопасности при бурении скважин		
	Практические занятия		10	
	1	Составление конструкций скважин и геолого-технического наряда на бурение скважин		
	2	Разработка технологического режима ударно-канатного и колонкового бурения		
	3	Изучение конструкций грунтоносов различных типов		
Тема 3. 2 Технология бурения гидрогеологических скважин ОК 1-9, ПК 1.1-1.2	**Содержание**		16	
	1	Основные технологические процессы бурения. Виды бурения: вращательное колонковое, вращательное роторное и ударно-канатное		3
	2	Методика проектирования конструкций скважин вращательного и ударно-канатного бурения скважин		3
	3	Буровые установки, оборудование, инструменты и приборы для вращательного колонкового бурения. Технология бурения. Гидрогеологические наблюдения и документация при вращательном колонковом бурении. Меры безопасности при ведении буровых работ		2
	4	Буровые установки, оборудование, инструменты и приборы для вращательного роторного бурения. Технология бурения. Гидрогеологические наблюдения и документация при вращательном роторном бурении. Меры безопасного ведении буровых работ.		2
	5	Буровые установки, оборудование, инструменты и приборы для ударно-канатного бурения. Технология бурения. Ведение геолого-технической документации. Охрана труда при бурении		2
	Практические занятия		16	
	1	Составление конструкции скважины и геолого-технического наряда ударно-канатного бурения		
	2	Составление конструкции скважины и геолого-технического наряда вращательного бурения		
	3.	Разработка технологического режима ударно-канатного и вращательного бурения		
	4	Составление литолого-стратиграфических колонок скважин и осуществление коррекции геологических разрезов		
Тема 3. 3 Специальные работы в скважине **ОК 1-9, ПК 1.1-1.2**		**Содержание**	12	
	1.	Оборудование водоприемной части буровых скважин. Фильтры. Установка фильтровых колонн.		3
	2	Водоподъемное оборудование. Характеристика эрлифтов и насосов. Приборы для гидрогеологических исследований в скважинах		3
	3	Тампонирование скважин.		3

	4	Разглинизация водоносных горизонтов и способы увеличения производительности скважин		3
	Практические занятия		2	
	1.	Выбор типа фильтра и расчет водоприемной части в конкретных гидрогеологических условиях		
Тема 3. 4 Основы горного дела и буровзрывных работ ОК 1-9, ПК 1.1-1.2	**Содержание**		26	
	1.	Виды горных работ. Понятия о горных выработках. Классификация выработок по назначению и по расположению в пространстве.		3
	2	Проведение подземных горных выработок. Оборудование, применяемое при механизированном способе проведения выработок. Основные параметры проходки горизонтальных, вертикальных и наклонных горных выработок. Документация выработок. Транспортировка горной породы при проведении подземных горных выработок.		2
	3	Проведение открытых горных выработок. Типы и формы поперечных сечений и размеры. Условия и способы проведения. Крепление канав. Документация выработок		3
	4	Вентиляция, водоотлив и освещение при проведении подземных горных выработок Способы проветривания горных выработок. Вентиляционное оборудование, оборудование для откачки воды из горных выработок. Эксплуатация световых приборов		2
	5	Крепление горноразведочных выработок. Горное давление. Технология возведения крепи в горизонтальных, наклонных и вертикальных выработках		3
	6.	Общие сведения по теории взрыва. Свойства и классификация взрывчатых веществ. Действие заряда в горном массиве		3
	7	Средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ, контрольно-измерительные приборы для взрывных сетей. Правила безопасного обращения с взрывчатыми веществами и средствами инициирования		2
	8	Подготовка взрывчатых веществ и средств взрывания к взрыванию зарядов. Технология взрывных работ огневым, электроогневым, электрическим способами и детонирующим шнуром. Правила безопасного ведения взрывных работ		3
	9	Методы взрывных работ. Шпуровой метод. Метод скважинных и камерных зарядов Правила ведения взрывных работ		3
	10	Виды, устройство и расположение складов ВМ. Документация приема, учета, выдачи и возврата взрывчатых веществ на базисных и расходных складах. Перевозка взрывчатых веществ различными видами транспорта. Правила безопасности при транспортировке взрывчатых веществ Испытание взрывчатых веществ до гарантийного срока и по истечению его. Порядок уничтожения взрывчатых веществ, способы уничтожения		3
	Практические занятия		14	
	1	Выбор формы и размеров поперечного сечения открытой горноразведочной выработки и способы ее проходки.		

	2	Составление графика организации работ по проведению подземных горных выработок		
	3	Расчет количества воздуха при проведении тупиковых подземных выработок		
	4	Составление полевой документации горной выработки		
	5	Изучение способов изготовления патрона-боевика		
	6	Ознакомление с паспортом буровзрывных работ		
	7	Изучение способов хранения и уничтожения взрывчатых материалов		
Самостоятельная работа при изучении раздела Р 3 Систематическая проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка сообщений, докладов по содержанию учебного материала.			**49**	
Примерная тематика домашних заданий Составление конспекта по вопросам. Подготовка доклада по теме. Подготовка реферата по заданной теме. Работа с дополнительной литературой. Самостоятельное изучение тем по учебной литературе. Изучение материалов по темам, размещенных в интернет-изданиях.				
Тематический план и содержание учебной практики по бурению и горному делу			**72**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**		**Объем часов**	
Раздел 1. Организационный этап			**6**	
Тема 1.1. Вводный инструктаж по технике безопасности ОК 1-9, ПК 1.1	Ознакомление с целями, задачами и содержанием учебной практики горно-буровых работ, со сроками и местом ее проведения. Организация учебных бригад, выбор и назначение бригадира. Знакомство с оснащенностью буровым и горным оборудованием объекта работ, с основными принципами составления отчета по учебной практике горно-буровых работ. Выдача индивидуальных заданий для составления отчета. Инструктаж по технике безопасности и организации труда при прохождении практики, ознакомление с правилами безопасности при производстве горно-буровых работ, требования охраны труда, мероприятия противопожарной и экологической безопасности.		6	
Раздел 2. Практика по буровым работам			**42**	
Тема 2.1. Выполнение основных и вспомогательных работ по бурению ОК 1-9, ПК 1.1-1.2	Изучение назначения, технических характеристик и технологического инструмента бурового оборудования (установки УГБ-50М, ЗИФ-650М и др.) для различных способов бурения (ударно-механического, колонкового, роторного бурения). Обоснование выбора бурового оборудования с учетом назначения скважины и горно-геологических условий проведения буровых работ. Выполнение под руководством руководителя практики все основные и вспомогательные работы по		12	

	бурению. Меры безопасного ведения буровых работ.		
Тема 2.2 Осуществление укладки керна и шлама в ящики **ОК 1-3, 6-8, , ПК 1.2**	Отбор проб и образцов горных пород при различных способах бурения. Изучение порядка составления геолого-технической документации с отбором проб и образцов. Изучение основных мероприятий по повышению выхода керна. Осуществление укладки керна и шлама в ящики, изучение порядка составления документации керна.	18	
Тема 2.3 Составление геолого-технической документации **ОК 1-3, 5-7, 8, ПК 1.2**	Составление геологической документации водозаборной скважины для различных способов бурения (разработка конструкции водозаборной скважины, проведение необходимых расчетов с применением изученных методик, обоснование выбора типа фильтра, вычерчивание схемы конструкции скважины). Обоснование способа забуривания скважины, выбора снаряда для забуривания в зависимости от ГГУ, глубины и характера пород геологического разреза. Составление литолого-стратиграфической колонки скважин, осуществление коррекции геологических разрезов. Составление геолого-технического наряда.	12	
Раздел 3. Практика по горным работам		**24**	
Тема 3.1 Проведение открытых горных выработок **ОК 1-4, 6-8, ПК 1.1-1.2**	Изучение способов проходки открытых горных выработок, порядка составления документации с отбором проб и образцов горной породы. Определение способов проходки канав в зависимости от горно-геологических условий. Составление технологического паспорта на проходку канавы. Обоснование выбора оборудования для проходки канав. Требования техники безопасности при проведении открытых горных выработок.	12	
Тема 3.2 Проведение подземных горных выработок **ОК 1-9, ПК 1.1-1.2**	Изучение типов и способов проходки шурфов. Определение способов проходки шурфов в зависимости от горно-геологических условий и назначения выработки. Определение способов крепления шурфов. Изучение порядка составления документации с отбором проб и образцов. Организация работы с нормативной, технической и геологической документации. Контролирование состава рудничной атмосферы. Составление отчета и оформление графического приложения. Представление отчетов и их защита по бригадам.	12	
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**		**-**	
Раздел 4. **Исследование подземной гидросферы**		**405**	
МДК 01.01 **Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических**		**369**	

работ				
Тема 4. 1 Основы гидравлики **ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4**	**Содержание**		28	
	1	Определение гидравлика, гидрометрии, гидрологии, их практическое значение и роль в системе получаемых знаний. Методы, применяемые при изучении гидравлики, гидрометрии и гидрологии. Охрана водных ресурсов и основы водного законодательства.		2
	2	Жидкость как физическое тело. Международная система единиц измерения (СИ) и физические величины, используемые в гидравлике. Понятие жидкости, капельные и газообразные жидкости. Понятие идеальной и реальной жидкостей. Свойства жидкости и их значение в гидрологии.		3
	3	Основы гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства. Основные уравнения гидростатики.		3
	4	Основы гидродинамики. Виды движения жидкости. Уравнение Д. Бернулли для струйки невязкой жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Д. Бернулли для струйки и потока вязкой жидкости. Гидравлический и пьезометрический уклоны. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.		3
	5	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления Ламинарное и турбулентное движение жидкости критерий Рейнольдса. Критерий движения жидкости в пористой среде. Скорость при ламинарном и турбулентном движении жидкости. Расчет потерь напора.		3
	6	Напорное движение в трубах. Общие понятия. Расчет простого трубопровода. Расчет всасывающего трубопровода насоса. Гидравлический удар.		3
	7	Истечение жидкости из отверстий, насадок, через водосливы. Расчеты истечения жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напорах.. Вычисление расхода воды через водосливы. Движение жидкости в открытых руслах и каналах. Основные расчетные формулы. Допустимые скорости движения воды в каналах.		3
	Лабораторные работы		16	
	1	Решение задач по определению физических свойств жидкостей.		
	2	Решение задач по практическому применению основных положений гидростатики.		
	3	Решение задач по практическому применению уравнений Бернулли, уравнению неразрывности потока.		
	4	Решение задач по расчету потерь напора по длине и от местных сопротивлений.		
	5	Решение задач по расчету простого трубопровода.		

	6	Решение задач по истечению жидкости из отверстий и насадок.		
	7	Решение задач по вычислению расхода воды через водосливы в зависимости от их устройства и перетекания жидкости.		
	8	Вычисление скорости и расхода воды в каналах, определение их наивыгоднейших сечений, условий размыва и заиливания. Определение диаметра и уклона залегания дренажных труб при определенном расходе грунтовых вод.		
Тема 4. 2 Основы гидрометрии **ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4**	**Содержание**		8	
	1	Уровень воды. Сеть гидрологических станций. Водомерные посты, состав наблюдений. Вычисление уровней воды в абсолютных отметках и над нулем графика за каждый день. График колебаний уровня воды. Определение уклона водной поверхности.		3
	2	Методика проведения гидрометрических работ. Глубина рек. Назначение и проведение промерных работ по створу и на участке реки. Профиль водного сечения открытого русла и его основные характеристики. Техника безопасности при промерных работах. Вычисление характеристик водного сечения.		3
	3	Скорость течения воды. Распределение скоростей течения в русле. Методы измерения скоростей течения. Средняя скорость по вертикали.		3
	4	Расход воды. Модель расхода воды при ее движении через поперечное сечение речного потока. Вычисление расхода воды аналитическим способом. Определение расхода воды методом смешения и объемным способом. Связь между расходом воды и уровнями. Основные характеристики поверхностного стока.		3
	Лабораторные работы		8	
	1	Обработка данных водомерных наблюдений		
	2	Ознакомление с гидрометрическими приборами и подготовка их к работе. Проведение наблюдений за скоростью течения воды и обработка полученных данных.		
	3	Вычисление расхода воды аналитическим методом.		
	4	Вычисление основных характеристик поверхностного стока.		
Тема 4. 3 Основы гидрологии **ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4**	**Содержание**		8	
	1	Условия формирования режима вод суши. Виды воды на Земле. Речной сток. Круговорот воды в природе и водный баланс земного шара и речного бассейна.		2
	2	Взаимосвязь поверхностных и подземных вод. Расчленение гидрографа поверхностного стока. Гидрометрический метод оценки подземного питания. Основные характеристики подземного стока.		2
	3	Статистические методы, применяемые при расчетах поверхностного и подземного стоков.		2

	Практические занятия		2	
	1	Расчет основных характеристик подземного стока.		
Тема 4. 4 Подземные воды, как элемент гидросферы Земли. Формирование различных типов подземных вод **ОК 1,4,8** **ПК 1.3;1.4**	**Содержание**		32	
	1	Задачи гидрогеологии на современном этапе. Основные разделы и их значение в общем цикле технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Гидросфера и её роль в геологической истории Земли. Общий объем воды, содержащейся в гидросфере Земли. Поверхностный и подземный сток. Водно-физические и коллекторские свойства горных пород. Показатели фильтрационной среды. Физические свойства, химический и бактериологический состав подземных вод. Виды анализов и формы выражения химического состава подземных вод.		3
	2	Строение подземной гидросферы. Грунтовые воды и воды зоны аэрации. Гидрофизические зоны и их характеристика Условия залегания, распространения и характерные особенности вод зоны аэрации. Условия залегания, питания и разгрузки грунтового водоносного горизонта. Режим и баланс грунтовых вод. Карта гидроизогипс.		3
	3	Артезианские воды. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах. Понятие об артезианских водоносных горизонтах и их особенностях. Упругий режим артезианских водоносных пластов. Карта гидроизопьез. Условия накопления, распространения и движения подземных вод в трещиноватых породах. Формирование и условия циркуляции, особенности режима и химического состава карстовых вод		3
	4	Минеральные, промышленные и термальные воды. Подземные воды в области распространения многолетнемерзлых пород. Основные понятия, распространение, условия залегания и практическое значение минеральных, промышленных и термальных вод. Основные типы подземных вод в многолетнемерзлых породах, условия их залегания и режима.		3
	Практические занятия		14	
	1	Определение количественных характеристик поверхностного и подземного стоков. Анализ взаимосвязи поверхностных и подземных вод.		
	2	Обработка химических анализов подземных вод. Обобщение полученных результатов.		
	3	Графическая систематизация химических анализов.		
	4	Построение и анализ карты гидроизогипс.		
	5	Составление заключения возможности загрязнения грунтовых вод.		
	6	Построение карты гидроизопьез. Определение основных элементов артезианского потока по карте гидроизопьез.		

	7	Анализ карты гидроизопьез с оценкой гидрогеологических условий.		
Тема 4. 5 Закономерности движения подземных вод в горных породах **ОК 1,2,4,6,8,9** **ПК 1.1;1.3;1.5**	**Содержание**		14	
	1	Динамика подземных вод, её задачи и методы исследований. Роль динамики подземных вод в решении теоретических проблем гидрогеологии. Виды движения воды в породах зоны аэрации. Основные понятия о фильтрации. Законы фильтрации		3
	2	Гидродинамические особенности потоков подземных вод. Основные гидродинамические элементы потока и их определение. Условия залегания, форма и характер границ подземных потоков. Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем подземных потоков. Гидродинамические сетки. Значение и роль моделирования фильтрации для количественной оценки условий движения подземных вод		3
	Лабораторные работы		4	
	1	Лабораторное изучение процесса фильтрации. Определение действительной скорости фильтрации. Оценка зависимости действительной скорости фильтрации от пористости.		
	2	Лабораторное изучение и определение гидродинамических показателей процесса инфильтрации.		
	Практические занятия		2	
	3	Построение гидродинамической сетки и определение гидродинамических характеристик подземного потока. Оценка структуры и мерности потока.		
Тема 4. 6 Методы количественной оценки движения подземных вод **ОК 1-9 ПК 1.1;1.3;1.5**	**Содержание**		42	
	1	Установившееся движение подземных вод в однородных и неоднородных пластах. Движение подземных вод со свободной поверхностью. Движение напорных вод в пластах постоянной и переменной мощности. Основные типы неоднородных водоносных пластов. Закономерности фильтрации воды в неоднородных пластах. Движение подземных вод в многослойном и двухслойном пластах.		3
	2	Уравнение неустановившегося движения плоского одномерного потока грунтовых вод в конечных разностях, его модификации и возможности практического применения.		3
	3	Методы прогноза подпора грунтовых вод. Характеристика явлений подпора. Подпор грунтовых вод в условиях установившейся фильтрации в однородных и неоднородных пластах.		3
	4	Методы количественной оценки фильтрационных явлений в районах гидротехнических сооружений, водохранилищ и каналов. Постоянные и временные фильтрационные потери, методы их определения и прогноза. Гидродинамические основы влагопереноса и массопереноса в подземных водах.		3
	5	Движение подземных вод к водозаборам и дренажным сооружениям. Расчёт системы взаимодействующих скважин. Основные типы водозаборных и дренажных сооружений. Движение подземных вод к одиночным грунтовым и артезианским скважинам в условиях установившейся фильтрации. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам.		3

		Установившееся движение подземных вод к взаимодействующим скважинам. Теоретические основы расчета обобщенных систем скважин. Основные типы дренажных сооружений и особенности их расчета.		
	6	Методы определения гидрогеологических параметров. Определение основных гидрогеологических параметров при установившемся режиме фильтрации. Определение параметров с учетом несовершенства скважин. Определение гидрогеологических параметров при неустановившемся режиме фильтрации. Определение гидрогеологических параметров по данным опытных наливов. Методы определения гидрогеологических параметров по данным режимных наблюдений. Использование типовых компьютерных программ для решения фильтрационных задач.		3
	Практические занятия		34	
	1	Гидродинамические расчеты стационарной фильтрации грунтовых вод. Построение депрессионных кривых потоков подземных вод.		
	2	Гидродинамические расчеты стационарной фильтрации напорных вод. Построение депрессионных кривых потоков подземных вод.		
	3	Гидродинамические расчеты стационарной фильтрации в неоднородных пластах.		
	4	Решение задач по прогнозу подпора подземных вод в различных природных условиях.		
	5	Определение фильтрационных расходов при фильтрации воды под плотиной и в обход её плечевых примыканий. Расчет фильтрационных потерь из водохранилищ и каналов.		
	6	Расчет водопритока к совершенным скважинам.		
	7	Определение притока воды к несовершенным скважинам в условиях установившейся и неустановившейся фильтрации.		
	8	Определение поправки на несовершенство скважин. Расчет величины понижения уровня в несовершенных скважинах.		
	9	Расчет водопритоков к взаимодействующим скважинам. Выбор рациональной схемы расположения взаимодействующих скважин.		
	10	Прогнозирование условий работы взаимодействующих скважин в неограниченных пластах.		
	11	Прогнозирование условий работы взаимодействующих скважин в полуограниченных напорных пластах с различным типом граничных условий.		
	12	Прогнозирование условий работы взаимодействующих скважин в пластах со сложным типом граничных условий...		
	13	Определение гидрогеологических параметров по данным откачек из совершенных скважин при установившейся фильтрации.		
	14	Определение гидрогеологических параметров по данным откачек из несовершенных скважин при установившейся фильтрации.		
	15	Определение гидрогеологических параметров графоаналитическим методом по графикам		

		временного и площадного прослеживания.		
	16	Определение гидрогеологических параметров графоаналитическим методом по графикам комбинированного прослеживания.		
	17	Обработка данных опытных наливов в шурфы.		
Тема 4. 7 Региональные гидрогеологические закономерности формирования подземных вод **ОК 1,2,3,4,8** **ПК 1.1;1.2**	**Содержание**		28	
	1	Артезианские бассейны платформенного типа. Основные понятия. Структура и строение артезианских бассейнов. Формирование основных типов подземных вод артезианских бассейнов. Принципы районирования артезианских бассейнов.		2
	2	Гидрогеологические массивы и складчатые области. Общие особенности природных условий гидрогеологических массивов. Основные типы подземных вод. Артезианские бассейны межгорного типа. Особенности районирования гидрогеологических массивов и складчатых областей.		2
	Практические занятия		6	
	1	Составление сводных гидрогеологических колонок и разрезов для выделенного участка карты.		
	2	Составление разреза для выделенного участка карты. Характеристика территории на основании анализа карты и разреза.		
	3	Оценивание гидрогеологических условий на основании анализа карт		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа со специальной литературой, словарями, справочниками и учебными пособиями. Подготовка докладов и выступлений. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet. Работа с конспектом, решение ситуационных задач. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление практических, подготовка к защите.			**93**	
Примерная тематика домашних заданий Подготовка наглядных пособий в электронном виде по изучаемым темам Составление опорных конспектов по следующим темам: Этапы развития гидрогеологии и их значение в становлении гидрогеологии как науки. Свойства и показатели фильтрационной среды. Особенности потоков подземных вод и их зависимость от залегания, питания, разгрузки, строения водоносной толщи, формы, характера и расположения границ потока. Гидродинамическая характеристика основных типов артезианских и грунтовых потоков. Основные схемы массопереноса и их характеристики. Построение схем с характеристикой расчётных показателей и формирующихся фильтрационных процессов Решение ситуационных задач: Прогнозная оценка фильтрации воды из водохранилища и величины подпора грунтовых вод. Выполнение расчётных работ с использованием специальных компьютерных программ. Подготовка докладов и рефератов по темам: Основные типы минеральных вод, особенности их использования Практическое применение промышленных и термальных вод Использование и охрана подземных вод				

Жидкость как физическое тело Плавание тел. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности Гидравлический удар Водный баланс Земного шара Изучение тем: Критерии движения в пористой среде Краткие сведения об аэрометодах и спутниковой информации в гидрометрии Статистические методы, применяемые при расчетах поверхностного и подземного стоков			
Тематический план и содержание учебной практики по гидрометрии		**36**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**	**Объем часов**	
1. Вводное занятие **ОК 1-9 ПК 1.1;1.3;**	Введение. Цель и задачи практики. Знакомство студентов с программой практики, местом ее проведения. Распределение студентов по бригадам. Подготовка необходимого оборудования, приборов, бланкового материала. Инструктаж по технике безопасности при работе на воде. Сдача зачета по ТБ.	2	
2. Обследование участка реки. **ОК 1-9 ПК 1.1;1.3**	Обследование долины реки: тип долины в поперечном разрезе, склоны (внешний вид, высота, крутизна...), террасы (количество, высота залегания над рекой, высота и крутизна уступа). Ширина долины. Осыпи, коренной берег. Обследование поймы: положение поймы в плане и по высоте, ширина, характер поверхности, Хозяйственное использование. Обследование русла реки: извилистость русла, наличие бродов и переправ, гидротехнических сооружений (тип сооружения, назначение, техническое состояние), русловые образования, сведения о зарастании и засоренности русла.	10	
3. Гидрологические работы и измерения на реке **ОК 1-9 ПК 1.1;1.3:1.4**	Разбивка промерных точек по ширине реки. Выполнение замеров глубины реки в промерных точках. Определение скорости течения реки с помощью гидрометрической вертушки и поверхностными поплавками.	12	
4. Камеральная обработка результатов полевых работ **ОК 1-9 ПК 1.1;1.3,1.4**	Построение профилей поперечного сечения русла реки на основном гидростворе. Вычисление морфометрических характеристик русла. Расчет расхода реки аналитическим методом. Оформление плана участка реки масштаба 1:10000. Оформление технологической документации. Составление описания обследованного участка реки. Зачет по практике.	12	
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**		**-**	
Раздел 5. Исследование грунтов лабораторными и		**294**	

полевыми методами				
МДК 01.01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**294**	
Тема 5. 1 Грунты и процессы формирования их свойств ОК 1-9 ПК 1.1;1.2	**Содержание**		14	
	1	Инженерная геология, ее задачи на современном этапе. Основные разделы и их роль в изучении элементов геологической среды. Грунтоведение, содержание и задачи. Объект изучения грунтоведения. Понятие слова «Грунт». Грунтоведение в системе практического геологического знания.		2
	2	Характеристика геолого-генетических типов грунтов. Схема классификации грунтов осадочного происхождения. Понятие о номенклатуре грунтов оснований сооружений. Физико-механические свойства грунтов и их показатели. Процессы формирования физико-механических свойств грунтов.		3
	3	Минеральный состав грунтов. Оценка влияния отдельных групп минералов на свойства грунтов. Структура, текстура и структурные связи дисперсных грунтов и их инженерно-геологическое значение.		3
	4	Вода и воздух в грунтах и их инженерно-геологическое значение.		2
Тема 5. 2 Физико-механические свойства дисперсных грунтов и лабораторные методы их изучения ОК 1-9 ПК 1.1-1.4	**Содержание**		34	
	1	Гранулометрический состав дисперсных грунтов. Методы определения гранулометрического состава грунтов. Виды графической обработки результатов гранулометрического анализа. Классификация грунтов в соответствии с ГОСТ – 25100-95. Инженерно-геологическое значение гранулометрического состава грунтов		3
	2	Плотность грунта. Виды плотности дисперсных грунтов. Методы определения. Пористость грунта. Макро- и микропористость. Способы выражения пористости и методы определения. Инженерно-геологическое значение пористости грунта.		3
	3	Теплофизические свойства грунтов. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Способы определения теплофизических свойств.		3
	4	Естественная влажность грунтов, формы ее выражения, методы определения. Полная влагоёмкость, максимальная молекулярная влагоемкость, гигроскопическая влажность, относительная влажность.		3
	5	Консистенция и пластичность глинистых грунтов, методы определения. Классификация глинистых грунтов по числу пластичности и показателю консистенции в соответствии с ГОСТ- 25100-95.		3
	6	Набухание, усадка, размокание глинистых грунтов. Водопроницаемость, водопоглащение, водоотдача, высота капиллярного поднятия. Коррозионные свойства грунтов. Методы определения. Электрокинетические явления в глинистых породах. Явления поглощения, коагуляции, пептизации, тиксотропии.		3

	7	Механические свойства дисперсных грунтов. Сжимаемость песчаных и глинистых грунтов. Лабораторные методы изучения сжимаемости и просадочности грунтов, показатели сжимаемости. Компрессионные приборы. Виды компрессионных кривых.		3
	8	Прочность грунтов. Сопротивление сдвигу песчаных и глинистых грунтов. Графическое и аналитическое выражение закона Кулона для глинистых и песчаных грунтов. Методы определения сдвиговых параметров в лабораторных условиях.		3
	9	Статистическая обработка результатов определения показателей свойств грунта		3
	10	Технология отбора проб грунта в соответствии с требованиями ГОСТа. Способы отбора проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры из открытых горных выработок, обнажений и скважин. Приборы и приспособления. Консервация монолитов и проб грунта на влажность. Упаковка, условия транспортировки и хранения проб талых и мерзлых грунтов. Формы документации при отборе проб, их консервации и отправке в лабораторию.		3
	Лабораторные работы		46	
	1,2	Правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в инженерно-геологической лаборатории. Определение гранулометрического состава песчаных и связных грунтов.		
	3	Определение плотности грунта методом режущего кольца и парафинирования.		
	4,5	Определение плотности частиц грунта пикнометрическим способом и определение плотности песков при плотном и рыхлом сложении.		
	6	Определение пористости песков методом насыщения при плотном и рыхлом сложении.		
	7,8	Определение естественной, гигроскопической влажности и максимальной молекулярной влагоемкости.		
	9	Определение границ пластичности и вычисление показателя консистенции. Обработка результатов анализов.		
	10-12	Определение набухания глинистых грунтов. Определение линейной и объемной усадки. Определение размокания. Обработка результатов анализов грунтов.		
	13	Определение коэффициента фильтрации песчаных и глинистых грунтов Определение высоты капиллярного поднятия.		
	14-18	Выполнение компрессионных испытаний. Правила техники безопасности при производстве лабораторных работ по определению механических свойств грунтов. Производство тарировки прибора КПр-1 и опыта на компрессионное сжатие глинистого и песчаного грунтов. Определение относительной просадочности в компрессионных приборах методом одной или двух кривых. Обработка результатов испытаний.		
	19-22	Выполнение испытания грунтов на сдвиг. Подготовка грунта к опыту. Испытания грунтов на сдвиг в приборах одноплоскостного среза. Обработка результатов испытаний грунтов на сдвиг.		

	23	Определение угла естественного откоса песков в сухом состоянии и под водой.		
	Практические занятия		20	
	1	Графическая обработка результатов лабораторных работ по определению гранулометрического анализа.		
	2	Решение задач по определению наименования грунта по треугольнику гранулометрического состава, построение интегральной кривой, оценка степени однородности грунта. Классификация песчаных грунтов по ГОСТ- 25100-95.		
	3	Описание песчаных и крупнообломочных грунтов		
	4-6	Решение задач по определению физических и водных свойств грунтов. Работа с ГОСТами и СНиПом. Определение несущей способности грунта. Анализ влияния физических свойств грунта на величину несущей способности грунта. Описание глинистых грунтов. Полевые признаки консистенции глинистых грунтов		
	7	Решение задач по определению показателей сжимаемости и сопротивлению сдвигу		
	8	Экскурсия в производственную инженерно-геологическую лабораторию. Ознакомление с оборудованием и оснащенностью производственной лаборатории		
	9,10	Вычисление основных статистических характеристик. Определение нормативных и расчетных показателей свойств грунта (безмашинная обработка и работа на ПВЭМ).		
Тема 5. 3 Инженерно-геологическая характеристика грунтов особого состава, состояния и свойств, техническая мелиорация грунтов **ОК 1-9 ПК 1.1-1.4**		**Содержание**	10	
	1	Инженерно-геологическая характеристика илов, торфов и заторфованных грунтов, засоленных грунтов. Условия образования специфических грунтов и их диагностические признаки. Показатели физико-механических свойств. Условия строительства на таких грунтах.		2
	2	Инженерно-геологическая характеристика мерзлых, лессовых и техногенных грунтов. Условия строительства на мерзлых, просадочных и техногенных грунтах.		2
	3	Классификация методов технической мелиорации. Физико-механические, физико-химические и химические методы воздействия на различные грунты. Поверхностные и глубинные, временные и постоянные методы. Виды искусственных грунтов.		2
Тема 5. 4 Полевые методы инженерно-геологических исследований **ОК 1-9 ПК 1.1;1.2**	**Содержание**		28	
	1	Значение применения полевых методов изучения свойств грунтов. Роль полевых методов в общем комплексе геологических работ при инженерно-геологических исследованиях. Общие требования к организации и постановке полевых опытных работ. Правила техники безопасности, пожарной безопасности и мероприятия по охране окружающей среды, соблюдаемые при выполнении опытных полевых исследований.		3
	2	Методы инженерно-геологической оценки массивов горных пород.		2
	3	Особенности бурения скважин и проходки горных выработок при инженерно-геологических исследованиях. Виды наблюдений и документация при бурении инженерно-геологических скважин и проходке горных выработок.		

	4	Применение геофизических методов к решению инженерно-геологических задач. Выбор методов геофизических исследований для решения конкретных инженерно-геологических задач.		2
	5	Геоботанические методы, используемые при инженерно-геологических исследованиях. Задачи, решаемые геоботаническими методами при инженерно-геологических исследованиях.		2
	6	Возможности и условия применения аэрометодов при инженерно-геологических исследованиях. Инженерно-геологическое дешифрирование материалов аэросъемок. Материалы аэрокосмических съемок, их масштабы и информационные возможности.		2
	7	Режимные стационарные наблюдения при инженерно-геологических исследованиях. Виды режимных стационарных наблюдений и их назначение.		3
	Практические занятия		4	
	1	Определение способа бурения скважин и вида наблюдений в конкретных инженерно-геологических условиях.		
	2	Оформление технологической документации по данным бурения скважин (геологический журнал, инженерно-геологическая колонка, инженерно-геологический разрез).		
Тема 5. 5 Современные опытные полевые исследования физико-механических свойств грунтов **ОК 1-9 ПК 1.1-1.4**	**Содержание**		24	
	1	Методы изучения деформационных свойств горных пород в полевых условиях. Требования ГОСТа. Методы полевого испытания грунтов статическими нагрузками в шурфах и скважинах. Методика испытаний грунтов прессиометром в скважинах. Применяемые приборы и оборудование. Расчет деформационных свойств по данным испытаний.		3
	2	Полевые методы изучения прочностных свойств грунтов. Требования ГОСТа. Методы полевого испытания грунтов на сдвиг. Методика испытаний прочности грунтов по заданной плоскости, по произвольной плоскости и заданным поверхностям в буровых скважинах. Приборы и оборудование. Расчет прочностных свойств по данным испытаний.		3
	3	Применение методов зондирования для исследования грунтов. Цели, задачи и область применения экспресс-методов исследования грунтов. Требования ГОСТа. Сущность статического, динамического, крупноразмерного зондирования. Испытания натурных свай. Пенетрационно-каротажные работы. Методика проведения испытаний, приборы, и оборудование, применяемое при этих испытаниях.		3
	Практические занятия		16	
	1	Определение вида оборудования и режима испытаний штампом в конкретных инженерно-геологических условиях.		
	2	Выполнение расчета деформационных свойств горных пород по данным полевых испытаний штампом.		
	3	Определение вида оборудования и режима испытаний прессиометром в конкретных инженерно-геологических условиях.		

	4	Выполнение расчета деформационных свойств горных пород по данным полевых испытаний прессиометром.		
	5	Обработка результатов полевых испытаний прочности горных пород в скважинах.		
	6	Определение вида оборудования и режима испытаний для статического и динамического зондирования грунтов.		
	7	Обработка результатов статического и динамического зондирования. Интерпретация полученных материалов.		
	8	Знакомство с документацией при полевых испытаниях свойств грунтов. Изучение и оформление первой и последующих страниц полевых журналов испытаний свойств грунтов.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с конспектом, учебной и специальной литературой, учебными пособиями, справочниками, нормативной литературой. Подготовка докладов и сообщений. Работа с электронными информационными ресурсами. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций, справочной и нормативной литературы. Оформление лабораторно-практических работ и подготовка к их защите. Ответы на вопросы и защита работ. Составление опорных конспектов, структурно-логических схем по изучаемым темам.			**86**	
Примерная тематика домашних заданий: Изучение и составление конспекта по темам: Электропроводность горных пород. Состав и свойства скальных и полускальных грунтов. Изучение просадочности грунтов путем замачивания в опытных котлованах. Полевые методы определения гранулометрического состава и плотности крупнообломочных и глинисто-шебнистых пород. Метод испытания мерзлых грунтов горячим штампом. Решение задач по определению физико-механических свойств различных грунтов по индивидуальным заданиям. Изучение устройства компрессионного прибора и подготовка его к опыту. Работа по изучению устройства прибора для предварительного уплотнения и прибора одноплоскостного среза. Оформление технологической документации по испытаниям на компрессионное сжатие и сдвиг. Изучение устройства грунтоносов различных систем. Изучение требований ГОСТа 25100 – 95 ГРУНТЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ Изучение требований ГОСТа 12248 – 96 ГРУНТЫ. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости Изучение требований ГОСТа 19912 – 2001 ГРУНТЫ Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием Изучение требований ГОСТа 20276-99 ГРУНТЫ Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости Решение ситуационных задач по индивидуальным заданиям. Подбор дидактического материала по отдельным темам, изготовление наглядных пособий в электронном виде. Составление карточек тестового контроля знаний по отдельным темам				
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**			**-**	

Раздел 6. Проведение геофизических исследований при гидрогеологических и инженерно-геологических работах			**120**	
МДК 01.01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**84**	
Тема 6. 1 Геофизические методы исследований ОК 1-9 ПК 1.1, 1.5	**Содержание**		26	
	1	Физические свойства горных пород, Физические поля и аномалии. Прямая и обратная задача геофизики. Виды и масштабы геофизических съемок. Проектирование и организация геофизических работ. Применение компьютерных технологий при геофизических исследованиях.		2
	2	Физико–геологические основы магниторазведки. Магнитные свойства горных пород. Протонные и квантовые магнитометры. Виды съемок. Методика обработки и интерпретация полевых материалов.		3
	3	Физико–геологические основы гравиразведки. Гравитационное поле Земли. Аппаратура и методика проведения гравиметрических съёмок. Масштабы и точность гравиметрических съёмок. Полевая документация. Обработка и интерпретация полевых материалов.		3
	4	Физико – геологические основы электроразведки. Основные методы электроразведки, используемые при гидрогеологических и инженерно - геологических исследованиях. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Методика полевых работ. Обработка полевых материалов и их качественная интерпретация.		3
	5	Физико – геологические основы сейсморазведки. Основной принцип устройства сейсмической аппаратуры. Аналоговые и цифровые сейсмостанции. Методика и техника проведения сейсморазведочных работ. Основы обработки и интерпретации полевых материалов. Методы сейсморазведки , используемые при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях.		3
	6	Физико- геологические основы радиометрических и ядернофизических методов. Задачи, решаемые радиометрическими методами при гидрогеологических и инженерно - геологических исследованиях. Аппаратура и оборудование. Полевая радиометрическая аппаратура: радиометры, спектрометры, эманометры, плотномеры, влагомеры. Методика полевых и лабораторных работ.		3
	7	Геофизические методы исследования скважин. Стандартный каротаж. Обработка и интерпретация. Аппаратура и оборудование. Каротажные станции, спускоподъемный		3

		механизм и скважинные приборы. Применение геофизических методов исследования скважин для решения гидрогеологических и инженерно - геологических задач.		
	Практические занятия		30	
	1	Качественная интерпретация магнитных аномалий.		
	2	Выделение разломов по материалам гравиразведки.		
	3	Ознакомление с устройством электроразведочной аппаратуры. Проведения измерений.		
	4	Графическое изображение и качественная интерпретация результатов симметричного электропрофилирования.		
	5	Построение круговых диаграмм $\rho_к$ и определение направления трещиноватостигорных пород.		
	6	Построение разреза кажущегося сопротивления и его качественная интерпретация		
	7	Построение геоэлектрического разреза по данным метода ВЭЗ-ВП и выделение на нем положения водоупора.		
	8	Построения годографа преломленных волн, вычисление граничной скорости и построение преломляющего горизонта.		
	9	Определение глубины залегания коренных пород по данным метода преломленных волн (МПВ)		
	10	Ознакомление с устройством радиометра и подготовка его к работе. Производство измерений.		
	11	Построение карты гамма-поля и ее интерпретация.		
	12	Выделение пластов коллекторов по данным стандартного каротажа. Составление литологической колонки по результатом каротажа скважин		
	13	Разделение песков с пресной и минерализованной водой по данным методов КС, ПС и ГК.		
	14	Определение скорости фильтрации подземных вод по данным резистивиметрии.		
	15	Выбор и обоснование рационального комплекса геофизических методов для решения задач гидрогеологии и инженерной геологии по известной физико- геологической модели объекта поисков.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов, и подготовка к их защите.			**22**	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление конспекта по изучаемым темам: Аэромагнитная съемка. Гидромагнитная съемка. Способы измерения силы тяжести. Способы создания искусственных полей в земле.				

Основные установки, применяемые в электроразведке. Определение направления подземного потока методом ЕП. Обработка результатов кругового профилирования. Определить направление трещиноватости пород. Сущность применения метода МПВ при определении мощности зоны аэрации и оценки трещиноватости пород. Сейсморазведочная аппаратура и оборудование. Каротажные станции, спускоподъемные механизмы и скважинные приборы. Методика и техника проведения резистивиметрии при определении скорости фильтрации подземных вод.			
Тематический план и содержание учебной практики		**Объем часов**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**	**36**	
1. Вводное занятие **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.2**	Введение. Цель и задачи практики. Знакомство студентов с программой практики, местом ее проведения. Распределение студентов по бригадам. Инструктаж по технике безопасности при радиометрических и электроразведочных работах. Сдача зачета по ТБ.	2	1
2. Подготовительные работы **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.2**	Подготовка участка к производству геофизических работ. Подготовка и комплектация геофизической аппаратуры и оборудования для проведения полевых работ. Подготовка бланкового материала.	4	2
3. Производство измерений методом вертикального электрического зондирования **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.2**	Методика полевых работ методом ВЭЗ. Подготовка и проверка АЭ-72. Производство измерений. Камеральная обработка полевых материалов.	6	3
4. Производство измерений методами электропрофилирования **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.2**	Методика полевых работ методом ЭП. Методика полевых работ методом ДЭП. Метод кругового профилирования. Производство измерений. Камеральная обработка полевых материалов.	6	3
5. Производство радиометрических измерений **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.2**	Проведение поверки радиометра СРП-97, определение стабильности прибора. Проведение пешеходной гамма-съемки. Обработка результатов гамма-съемки и проведение ее оценки качества. Построение карты гамма-поля.	14	3

6. Составление отчета. **ОК 1-9** **ПК 1.1, 1.4**		Написание отчета. Зачет по практике	**4**	3
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**			**-**	
Раздел 7. Выполнение гидрогеологического и инженерно-геологического картографирования.			**411**	
Тема 7. 1 Введение в структурную геологию, гидрогеологическое и инженерно-геологическое картографирование **ОК 1-9, ПК 1.2, 1.4, 1.5**	**Содержание**		4	
	1	Структурная геология как раздел геотектоники. Геологическое, гидрогеологическое и инженерно-геологическое картографирование, цели и задачи. Современное состояние и значение картографирования при поисково-разведочных, гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях.		2
	2	Геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая карты. Инструктивные требования по составлению инженерно-геологических и гидрогеологических карт. Масштабы и номенклатура топографических карт. Способы изображения рельефа на карте. Содержание, масштабы и типы геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт.		3
	Практические занятия		4	
	1	Знакомство с геологическими, гидрогеологическими и инженерно-геологическими картами и их оформлением		
	2	Построение топографического профиля по геологической карте масштаба 1:10 000, 1:50 000.		
Тема 7. 2 Структурная геология **ОК 1-9, ПК 1.2, 1.4, 1.5**	**Содержание**		20	
	1	Слоистая структура в земной коре. Согласное и несогласное залегание слоев. Стратиграфические и тектонические несогласия.		3
	2	Горизонтальное залегание слоев. Изображение горизонтально залегающих слоев на геологической карте. Измерение мощности горизонтального слоя.		
	3	Наклонное залегание слоя. Горный компас, его устройство, измерение элементов залегания слоя компасом.		3

	4	Складчатые нарушения горных пород. Элементы складки. Морфологическая классификация складок.		3
	5	Разрывные нарушения в горных породах со смещение и без смещения. Изображение разрывных нарушений на геологической и структурной картах.		3
	6	Неотектонические дислокации и другие особые формы залегания осадочных горных пород, их распространение и отличительные признаки.		3
	7	Формы залегания магматических, метаморфических горных пород, изображение на геологических картах и разрезах. Основные структурные элементы земной коры. Особенности строения и закономерности развития земной коры. Принципы составления тектонических карт и выделение структурных этажей.		3
	8	Общий анализ геологического строения региона по карте. Анализ геологического строения района по карте.		3
	Лабораторные работы		32	
	1	Вычерчивание стратиграфической шкалы. составление стратиграфической колонки к геологической карте с горизонтальным залеганием пород.		
	2	Составление стратиграфической колонки к геологической карте с горизонтальным залеганием пород.		
	3	Составление условных обозначений к геологической карте с горизонтальным залеганием пород		
	4	Построение геологической карты масштаба 1:10 000 с горизонтальным залеганием пород Надрамочное и подрамочное оформление геологической карты масштаба 1:10 000.		
	5	Построение разреза к геологической карте с горизонтальным залеганием пород		
	6	Надрамочное и подрамочное оформление геологической карты масштаба 1:10 000.		
	7	Составление геологического разреза по учебной карте		
	8	Определение по карте элементов залегания наклонного слоя. Построение разреза по учебной геологической карте с наклонным залеганием слоев.		
	9	Определение элементов залегания наклонного слоя по 3 скважинам		
	10	Определение выхода наклонного слоя по карте по одной точке		
	11	Определение по карте со складчатым залеганием количества, типа складок, мощности слоя на крыле складки		
	12,13	Построение геологического разреза по карте со складчатым залеганием слоем		
	14	Построение розы-диаграммы азимутов падения трещин в массиве горных пород.		
	15,16	Определение формы залегания и возраста интрузивных, эффузивных и метаморфических горных пород. Установление структурных этажей, последовательности морфологических типов геологических структур. Описание и анализ геологического строения района.		

	Практические занятия		2	
		Оформление геологических карт		
Тема 7. 3 Гидрогеологическое и инженерно-геологическое картографирование **ОК 1-9, ПК 1.2, 1.4, 1.5**	**Содержание**		20	
	1	Гидрогеологическое картографирование. Гидрогеологическая съёмка, виды и масштабы съемок и карт. Инженерно-геологическое картографирование. Инженерно-геологическая съёмка, виды съёмок и номенклатура инженерно-геологических карт. Единство требований и инструкций при картографировании.		3
	2	Подготовительный период, методика и техника проведения полевых и камеральных работ при гидрогеологической и инженерно-геологической съемках. Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения при съемке.		3
	3	Ведение полевой документации при выполнении съёмочных работ		3
	4	Аэрокосмические методы гидрогеологического и инженерно-геологического картографирования		2
	5	Особенности картографирования, в различных геолого-географических условиях		2
	6	Применение компьютерных технологий при гидрогеологическом и инженерно-геологическом картографировании		3
	Лабораторные работы		40	
	1	Составление условных обозначений к гидрогеологической карте по результатам бурения		
	2	Построение гидрогеологических разрезов		
	3	Построение гидрогеологической карты по результатам бурения на топооснове масштаба 1:10 000. Описание гидрогеологических условий по построенной гидрогеологической карте. Чтение и анализ гидрогеологических карт		
	4	Построение разрезов во выбранному направлению		
	5	Подрамочное и надрамочное оформление гидрогеологической карты		
	6	Описание гидрогеологических условий по построенной карте		
	7	Построение карты фактического материала		
	8	Построение колонки по результатам бурения скважин		
	9, 10	Построение инженерно-геологических колонок к карте по результатам бурения скважин		
	11	Составление условных обозначений к инженерно-геологической карте		
	12,13	Построение карты фактического материала и инженерно-геологической карты на топографической основе масштаба 1:10 000		
	14	Построение разреза по выбранному направлению к построенной инженерно-геологической		

		карте		
	15	Построение инженерно-геологической колонки к карте		
	16	Надрамочное и подрамочное оформление инженерно-геологической карты		
	17,18	Описание инженерно-геологических условий территории по построенной инженерно-геологической карте. Чтение и анализ инженерно-геологических карт		
	19	Дешифрирование аэрофотоматериалов		
	20	Знакомство с правилами ведения полевой документации при гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке		
	Практические занятия		8	
	1	Ознакомление с гидрогеологическими и инженерно-геологическими картами различных масштабов и различного назначения		
	2	Ознакомление с отчетами по гидрогеологическим и инженерно-геологическим съемкам разного масштаба для различных целей.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов и рефератов, плакатов, структурно-логических схем.			**41**	
Примерная тематика домашних заданий: Вычерчивание геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических карт масштаба 1:10 000. Подготовка слайдовых презентаций по темам: Слоистая структура в земной коре Горизонтальное залегание слоев Наклонное залегание слоев Складчатые нарушения горных пород Разрывные нарушения в горных породах со смещением и без смещения Формы залегания магматических и метаморфических горных пород Подготовка докладов и рефератов по темам: Современные геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, тектонические, структурные карты России и ее регионов Геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая изученность России Принципы компьютерных технологий в гидрогеологическом и инженерно-геологическом картографировании				
Тематический план и содержание учебной практики (съемочной по гидрогеологии и инженерной геологии)			**216**	
Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы по практике**		**Объем часов**	

Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. ОК 1-9, ПК 1.1-1.4	Введение. Инструктаж по технике безопасности с регистрацией в спец.журнале, инструктивная литература. Организация практики. Ознакомление с целями Получение приборов и оборудования.	6	
РАЗДЕЛ 1.	**Подготовительный период**	**12**	
Тема 1.1. Знакомство с геолого-гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями района практики. ОК 1-9, ПК 1.1-1.2	Ознакомление студентов с задачами практики, объемом и видами работ. Изучение, систематизация и анализ фондовых материалов. Работа с фондовыми материалами по ознакомлению с геологическим строением, физико-географическими и экономическими условиями района, гидрогеологическими инженерно-геологическими условиями района практики.	12	
РАЗДЕЛ 2.	**Полевой период**	**168**	
Тема 2.1 Организационно-полевой этап ОК 1-4, ПК 1.1,1.2,1.4	Изучение правил по технике безопасности при проведении различных видов работ на съемке. Подготовка топоосновы к работе. Выработка условных обозначений. Подготовка оборудования и снаряжения к полевым работам.	6	
Тема 2.2 Маршрутное описание местности ОК 1-6, ПК 1.1, 1.2	1. Ведение работы с горным компасом и картой фактического материала. Ориентирование на местности, привязка точек наблюдений. Глазомерная съёмка. 2. Выполнение маршрутных исследований по изучению геоморфологических, геологических и гидрогеологических условий района практики. 3.. Описание обнажений, геоморфологических элементов, экологических нарушений и водопунктов в полевом дневнике. Замер уровней воды в водопунктах. Отбор образцов грунтов, проб воды, их этикетирование. 4. Изучение геологических и инженерно-геологических явлений в процессе выполнения маршрутов. 5.Текущая камеральная обработка материалов. Обработка личных дневников и полевых карт. Составление карты гидроизогипс, бригадной предварительной гидрогеологической и инженерно-геологической карт.	**66**	
Тема 2.3 Определение фильтрационных характеристик наиболее распространенных на площади съемки типов пород экспресс-методом ОК 1-8, ПК 1.1- 1.3	Подготовка приборов и оборудования для проведения наливов и откачек. Проведение откачек и наливов. Обработка результатов опытов. Определение коэффициента фильтрации по результатам наливов и откачек графическим и аналитическим методом.	24	
Тема 2.4 Инженерно-геологические исследования при выполнении съемочных	1.Определение состава, состояния и инженерно-геологических свойств основных геолого-генетических типов пород на площади съемки с целью расчленения толщи пород на слои и линзы и косвенной оценки прочности и деформируемости пород.	54	

работ **ОК 1-9, ПК 1.1-1.4**	1.Проходка шурфов, их геологическая документация. 2.Отбор монолитов и проб нарушенной структуры из шурфов и обнажений, выполнение консервации проб грунта. 3.Выполнение лабораторных работ по определению физических, водных и механических свойств горных пород. Расчет частных и обобщенных значений показателей. 4. Составление инженерно-геологического заключения по площади исследований. 5. Обследование состояния зданий и сооружений. Натурное обследование зданий и сооружений. Анализ собранных материалов. 6.Текущая камеральная обработка. Обработка личных дневников и полевых карт. Составление карты фактического материала.		
Тема 2.5 Полевое определение химического состава подземных и поверхностных вод **ОК 1-6, ПК 1.1,1.3**	Подготовка полевых лабораторий к работе. Определение химического состава подземных и поверхностных вод и их физических свойств. Пересчет результатов химического анализа в миллиграмм-эквивалентную форму.	18	
РАЗДЕЛ 3.	**Камеральный период**	**30**	
Тема 3.1 Камеральная обработка полученных материалов **ОК 1-9, ПК 1.1-1.4**	1.Уточнение и редактирование полевых карт на основе комплексной интерпретации всех видов исследований и составление окончательных карт и графических приложений к отчету. 2. Составление текста отчета на основе анализа и обобщения материалов всех исследований, проведенных на данной площади. Оформление текстовых, табличных приложений и фотоснимков. 3. Содержание отчета: Введение 1.Географо-экономические условия. 2.Геологическая, гидрогеологическая, инженерно-геологическая изученность. 3.Геологическаое строение. 4.Геоморфологические особенности. 5.Гидрогеологические условия. 6.Инженерно-геологические условия. 7.Выводы. ….Заключение. Список литературы Приложение к отчету:- карта фактического материала; - гидрогеологическая карта; - инженерно-геологическая карт.		
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**		**-**	
Раздел 8. **Изучение геологических процессов и их влияния на оценку инженерно-геологических условий строительства различных сооружений**		**180**	

МДК 01. 01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**180**	
Тема 8. 1 Основные строительные материалы, машины и механизмы ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2	**Содержание**		8	
	1	Общие положения планирования и организации строительства. Существующие стадии проектирования и исследований строительства различных сооружений. Влияние инженерно-геологических условий участка строительства на устойчивость, долговечность и нормальные условия эксплуатации инженерных сооружений		2
	2	Виды строительных материалов и их основные физико-механические свойства. Природные и искусственные материалы, их применение и предъявляемые к ним требования ГОСТа.		3
	3	Основные строительные машины и механизмы, их назначение и области применения		2
	Лабораторная работа		2	
	1	Определение состава и физических свойств природных строительных материалов		
	Практические занятия		2	
	1	Знакомство с машинами и механизмами, работа которых связана с проведением земляных работ в грунтах различных категорий		
Тема 8. 2 Земляные работы. Основания и фундаменты. ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.3	**Содержание**		6	
	1	Основные процессы при производстве земляных работ Вопросы техники безопасности и охрана окружающей среды при проведении земляных работ.		3
	2	Естественных и искусственных основания, их виды. Требования к основаниям при строительстве сооружений. Типы и конструкции фундаментов, способы возведения фундаментов		3
	3	Типы и конструкции фундаментов, способы возведения фундаментов		3
	Практическая работа		4	
	1	Определение глубины заложения и ширины фундамента		
		Знакомство с устройством фундаментов, их монтажом. Знакомство на строительной площадке с работами по созданию искусственного основания		
Тема 8. 3 Виды инженерных	**Содержание**		28	

сооружений и особенности их конструкций **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	1	Промышленные и гражданские здания. Унификация и типизация зданий в целом и отдельных частей и элементов согласно СНиП. Основные конструктивные схемы зданий. Элементы зданий.		3
	2	Подземные промышленные сооружения.		3
	3	Классификация гидроузлов и компоновка гидротехнических сооружений		2
	4	Водные пути, классификации водных путей. Сооружения на водных путях. Каналы. Шлюзы и судоподъемники. Порты, портовые гидротехнические сооружения и набережные.		2
	5	Понятие водопровода и его общая техническая схема. Водозаборные сооружения, выбор места для их размещения.		3
	6	Сооружения на оросительных системах. Понятие осушения, схемы работы осушительных систем (горизонтальная и вертикальная).		2
	7	Линейные сооружения. Автомобильные и железные дороги. Дорожные одежды. Линии электропередач. Трубопроводы. Особенности строительства линейных сооружений.		3
	8	Классификации мостов. Виды мостовых сооружений . Строительство мостов.		3
	9	Тоннели и их классификация. Типы тоннельных отделок, водоотводные устройства, гидроизоляция тоннелей, порталы и оголовки.		2
	10	Аэропорт и его основные сооружения. Аэродром. Классификация аэродромов. Инженерные сооружения летной зоны. Конструкции покрытий аэродромов.		2
	Практические занятия		16	
	1	Ознакомление с существующими и строящимися промышленными или гражданскими зданиями и их элементами.		
	2	Вычерчивание технических схем сооружений и гидроузлов		
	3,4	Гидравлический расчет канала. Ознакомление со строящимися или существующими сооружениями водных путей.		
	5	Ознакомление с водозабором, насосной станцией, очистными сооружениями		
	6	Ознакомление с оросительной и осушительной системами.		
	7	Ознакомление со строящимися или существующими автомобильной и железной дорогами		
	8	Ознакомление со строящимся или существующим мостом того или иного типа и его элементами		
Тема 8. 4 **Современные геологические процессы** **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	**Содержание**		40	
	1	Инженерная геодинамика – раздел инженерной геологии, ее содержание, задачи и методы. Геологические процессы и их влияние на оценку инженерно-геологических условий территорий. Классификация геологических процессов. Понятия об инженерно-геологических условиях строительства различных сооружений и хозяйственного		2

		использования территорий. Прогнозирование изменений инженерно-геологических условий и применяемые для этого методы.		
	2	Выветривание горных пород. Кора выветривания и ее строение. Роль процесса выветривания в решении конкретных инженерно-геологических задач. Многолетнемерзлые породы и явления, связанные с ними. Способы определения и значение глубины сезонного промерзания грунтов в строительстве.		3
	3	Эоловые процессы. Эоловая денудация. Эоловая аккумуляция. Мероприятия по защите от эоловых процессов.		3
	4	Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод. Склоновая, овражная и речная эрозия. Меры борьбы с эрозией. Абразия по берегам морей, озер и водохранилищ. Меры борьбы с абразией. Селевые потоки. Типы селей. Селевой бассейн. Меры борьбы с селевыми потоками.		3
	5	Процессы, связанные с деятельностью подземных вод. Механическая, химическая, и химико-механическая суффозия. Меры борьбы с суффозией. Истинные и ложные плывуны. Тиксотропия. Способы строительства в районах развития плывунных грунтов.		3
	6	Процессы, связанные с совместной деятельностью поверхностных и подземных вод. Карст, условия его развития. Типы и формы карста. Инженерно-геологическая оценка карста. Меры борьбы с карстом. Заболачиваемость. Просадочность лессовых пород. Методы борьбы с просадками.		3
	7	Процессы, связанные с действием гравитационных сил. Оползни. Признаки, классификация, типы оползней, причины возникновения. Принцип оценки устойчивости оползневого склона. Мероприятия по борьбе с оползнями. Обвалы и осыпи. Меры борьбы с обвалами и осыпями.		3
	8	Процессы, связанные с сейсмичностью. Землетрясения. Виды землетрясений. Оценка силы землетрясения. Прогноз землетрясений. Принципы антисейсмического строительства.		3
	9	Мониторинг экзогенных геологических процессов		3
	Практические занятия		4	
	1	Расчет и построение профиля устойчивого естественного склона и искусственного откоса. Определение коэффициента запаса прочности.		
	2	Прогнозирование изменения свойств горных пород в результате изменения геологической среды		
Тема 8. 5 Инженерно-геологические процессы ОК 1-9 ПК 1.1 – 1.4	**Содержание**		4	
	1	Процессы, связанные с инженерной деятельностью человека. Виды деформаций. Деформации грунтов в основании сооружений. Сдвижение горных пород при подземных работах. Оседание земной поверхности при эксплуатации жидких и газообразных полезных ископаемых. Усиление сейсмической активности в связи с устройством водохранилищ и другие.		3

	Практические занятия		6	
	1	Вычисление глубины активной зоны и осадки основания фундамента по методу послойного суммирования.		
	2	Оценивание изменения свойств геологической среды под влиянием техногенных процессов		
	3.	Оценивание влияния геологических и техногенных процессов на выбор места под строительства, на строительство и эксплуатацию сооружений		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с учебной, специальной, нормативной литературой, а также методическими указаниями и пособиями составленными преподавателями. Работа с Интернет ресурсами. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций. Оформление практических работ и подготовка к их защите. Ответы на вопросы. Подготовка сообщений и докладов.			**50**	
Примерная тематика домашней работы: Составление рефератов по теме: Искусственные и естественные материалы Составление сообщений и докладов на тему Возведение фундаментов на естественном основании Составление сообщений на тему: Подземные промышленные сооружения Составление сообщений на тему: Особенности возведения гидроузлов в горных районах Подготовка сообщений и докладов на тему: Строительство мостов в сложных условиях Рефераты: Типы речных долин и русел. Селевые потоки и их распределение на территории России. Влияние просадочности на условия строительства различных сооружений. Плывуны. Опыт строительства на плывунах. Распространение карстовых явлений на территории России и особенности строительства в таких районах, Виды техногенных процессов и явлений, влияние их на геологическую среду. Деятельность поверхностных вод , как фактор формирования рельефа территории.Оползни, и роль в оценке устойчивости территории . Подбор дидактического материала по отдельным темам, изготовление наглядных пособий в электронном виде. Составление карточек тестового контроля знаний по отдельным темам. Составление кроссвордов по изученной теме. Решение ситуационных задач, связанных с построением геологических разрезов по данным бурения скважин и выбором места под строительство, оценкой условий строительства и влияния на изменение геологической среды. Работа с нормативной и справочной литературой.				
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ**			**-**	
Раздел 9. Ведение инженерно-геологических и гидрогеологических исследований при поисково-разведочных работах			**474**	

МДК 01. 01 Основы технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ			**474**	
Тема 9.1. Экологические проблемы гидрогеологии **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	**Содержание**		12	
	1	Основные направления, содержание и задачи экологической гидрогеологии, понятие об окружающей среде и подземной гидросфере.		3
	2	Влияние окружающей среды на качество подземных вод. Влияние загрязнённых подземных вод на окружающую среду Продукты загрязнения и их приемники.		3
	3	Понятие о техногенной нагрузке. Условия трансформации природно-технической гидрогеологической системы. (ПТГГС)		3
	4	Анализ состояния природно-технической эколого-гидрогеологической системы. Особенности гидродинамики природно-технической эколого-гидрогеологической системы. Понятие о гидрогеологических ловушках Выявление и изучение очагов загрязнения подземных вод. Методы определения загрязняющих веществ в подземных водах		3
	Лабораторные работы		10	
	1	Анализ качества воды с помощью приборов экологического контроля: Определение концентрации вредных веществ с помощью фотоэлектроколориметра RAR-2 Радиационный контроль с помощью радиометра СРП-97		
	2	Определение органолептических показателей воды.		
Тема 9. 2 Методы прогнозной оценки техногенных изменений гидрогеологических условий месторождений подземных вод **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	**Содержание**		16	
	1	Модельно-картографические методы оценки техногенных изменений. Защищенность подземных вод. Комплексный экологический мониторинг. Эколого-гидрогеологические съёмки. Методика и технология проведения.		3
	2	Понятие о массопереносе и гидрогеохимической миграции. Основные механизмы массопереноса. Виды переноса вещества.		3
	3	Экспериментальные исследования процессов загрязнения подземных вод и защитной зоны. Методы моделирования.		3
	4	Нормативно-правовая база использования и охраны подземных вод. Право собственности на подземные воды. Ответственность за нарушение законодательства.		3
	Практические занятия		10	
	1	Определение масштаба загрязнения и условий защищенности подземных вод		
	2	Прогнозирование техногенных изменений гидрогеологических условий на примере хвостохранилища горнорудного предприятия		

	3	Решение эколого-гидрогеологических задач методом моделирования на примере эксплуатации горнорудного предприятия		
Тема 9. 3 **Методы и общая технология проведения инженерно-геологических исследований для строительства различных объектов** **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	**Содержание**		20	
	1	Цели и задачи инженерно-геологических исследований. Нормативные документы, регламентирующие ведение инженерно-геологических исследований. Природные и экономические условия производства инженерно-геологических исследований. Организация исследований. Этапы инженерно-геологических работ и стадии проектирования сооружений. Комплексные методы получения инженерно-геологической информации		2
	2	Методика и техника проведения инженерно-геологической рекогносцировки и инженерно-геологической съемки. Виды работ в предполевой, полевой и камеральный период. Инженерно-геологические карты, как итог выполнения съёмочных работ.		3
	3	Инженерно-геологическая разведка, ее виды, целевое назначение в зависимости от стадии проектирования. Виды работ и методика их выполнения: бурение скважин и проходка горных выработок; опробование грунтов и подземных вод: геофизические исследования: полевые опытные исследования грунтов и подземных вод: лабораторные методы изучения грунтов и подземных вод: режимные наблюдения. Оборудование, приборы и аппаратура, применяемые при инженерно-геологических исследованиях и правила их эксплуатации.		3
	4	Методика выполнения камеральные работ. Обработка инженерно-геологической информации, полученной на разных этапах инженерно-геологических работ. Отчетные инженерно-геологические материалы.		3
	Практические занятия		4	
	1,2	Знакомство с макетами инженерно-геологическими карт. Описание инженерно-геологических условий выбранного участка на инженерно-геологической карте. Оценка категории сложности инженерно-геологических условий участка. Выделение инженерно-геологических элементов.		
Тема 9. 4 **Методики инженерно-геологических исследований при строительстве различных сооружений** **ОК 1-9** **ПК 1.1 – 1.4**	**Содержание**		16	
	1	Инженерно-геологические исследования при промышленном и гражданском строительстве. Стадии планирования и проектирования промышленных и гражданских сооружений и этапы инженерно-геологических исследований. Цели, задачи и методика проведения исследований на каждой стадии. Инженерно-геологические изыскания при строительстве подземных сооружений.		3
	2	Инженерно-геологические исследования при гидротехническом строительстве. Стадии планирования и проектирования гидротехнических сооружений и стадии инженерно-геологических исследований. Задачи, состав и объемы инженерно-геологических исследований для отдельных стадий.		3
	3	Инженерно-геологические исследования при дорожном строительстве. Этапы планирования и проектирования дорожного строительства и этапы инженерно-геологических исследований Методика и техника проведения работ для каждого этапа.		3

	4	Инженерно-геологические исследования при строительстве трубопроводов, линий электропередач. Виды и объемы работ и методика их выполнения.		
	5	Особенности инженерно-геологических исследований при решении экологических проблем		3
	Практические занятия		10	
	1-3	Составление мини-проектов инженерно-геологических исследований при промышленном и гражданском строительстве на стадии проекта и рабочей документации в соответствии с требованиями СНиП по индивидуальным техническим заданиям. Выбор, обоснование видов и объёмов работ, методики исследований.		
	4,5	Составление мини-проектов инженерно-геологических исследований для линейного строительства на стадии проекта и рабочей документации.		
Тема 9. 5 Методика и техника проведения гидрогеологических работ ОК 1-9 ПК 1.1;1.2;1.4		**Содержание**	18	
	1	Основные задачи, решаемые методами современной гидрогеологии. Особенности методики и технологии изучения гидрогеологических условий.		3
	2	Основные виды гидрогеологических работ. Методы и приёмы изучения гидрогеологических условий.		3
	3	Методика и техника проведения гидрогеологической съёмки.		3
	4	Разведочные работы и их назначение при гидрогеологических исследованиях. Требования к способам проходки и конструкциям гидрогеологических скважин.		3
	5	Виды и назначение опытно-фильтрационных работ Откачки, их виды. Назначение и методика проведения. Приборы и оборудование, используемое при производстве опытных работ.		3
	6	Наливы и нагнетания воды в скважины. Опытные наливы в шурфы, методика их проведения.		3
	7	Методы изучения режима и баланса подземных вод.		3
	8	Гидрохимическое опробование подземных и поверхностных вод. Лабораторные и камеральные работы. Оборудование и приборы, применяемые при гидрохимическом опробовании и правила их эксплуатации.		3
	9	Оформление документации при выполнении гидрогеологических работ с использованием информационных технологий. Правила техники безопасности, пожарной безопасности и мероприятия по охране окружающей среды, соблюдаемые при выполнении гидрогеологических работ.		3
	Практические занятия		12	
	1	Составление проектных геолого-технических разрезов скважин для различных геолого-гидрогеологических условий применительно к вращательному способу бурения.		
	2	Составление проектных геолого-технических разрезов скважин для различных геолого-		

		гидрогеологических условий применительно к ударному способу бурения.		
	3	Составление проекта проведения одиночной опытной откачки.		
	4	Составление проекта проведения опытной откачки. Расчёт схемы опытного куста.		
	5	Составление проекта проведения опытной откачки. Выбор водоподъёмного оборудования.		
	6	Работа с геолого-гидрогеологической документацией, правилами отбора и упаковки проб воды и горных пород.		
Тема 9.6 Методика и технология исследования месторождений подземных вод **ОК 1-9 ПК 1.1-1.5**	**Содержание**		42	
	1	Месторождения подземных вод и их типы. Классификация месторождений по степени сложности гидрогеологических условий.		3
	2	Типы месторождений подземных вод и их характеристика.		3
	3	Виды запасов и ресурсов подземных вод и методика их оценки.		3
	4	Эксплуатационные запасы и методы их оценки. Классификация запасов и прогнозных ресурсов		3
	5	Порядок проведения гидрогеологических исследований по этапам и стадиям.		3
	6	. Гидрогеологические исследования для целей водоснабжения. Методика и технология поисково-оценочных работ		
	7	Методика и технология ведения работ на стадии разведки месторождения		3
	8	Организация и ведение мониторинга подземных вод в районе водозаборных сооружений.		3
	9	Особенности методики и технологии гидрогеологических исследований, проводимых при поисках, разведке и эксплуатации месторождений подземных вод в области многолетней мерзлоты.		3
	10	Гидрогеологические исследования минеральных, промышленных и термальных подземных вод.		3
	11	Особенности гидрогеологических исследований и оценка эксплуатационных запасов минеральных, термальных и промышленных вод.		3
	12	Гидрогеологические исследования с целью охраны подземных вод.		3
	13	Методы искусственного регулирования запасов подземных вод.		3
	14	Гидрогеологические исследования с целью искусственного пополнения запасов подземных вод.		
	15	Требования, предъявляемые к выбору поглощающих горизонтов для захоронения промышленных стоков.		3
	16	Задачи и методы гидрогеологических исследований для обоснования подземного захоронения промышленных стоков.		3
	17	Гидрогеологические исследования при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых.		3

	18	Прогноз водопритоков в горные выработки.		3
	19	Оценка влияния горных работ на ресурсы и условия эксплуатации подземных вод.		3
	20	Особенности методики и технологии гидрогеологических исследований при поисках, разведке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.		3
	21	Методика ведения мониторинга подземных вод на участках углеводородного загрязнения.		3
	Практические занятия		18	
	1	Оценивание эксплуатационных запасов подземных вод гидродинамическим методом в неограниченных пластах		
	2	Оценивание эксплуатационных запасов подземных вод гидродинамическим методом в полуограниченных пластах		
	3	Оценивание эксплуатационных запасов подземных вод гидродинамическим методом в пластах со сложным типом граничных условий.		
	4	Оценивание эксплуатационных запасов гидравлическим и балансовым методами.		
	5	Определение рационального комплекса поисково-разведочных работ, выполняемых для целей водоснабжения.		
	6	Составление технологической схемы проведения основных видов работ, выполняемых на стадии разведки месторождения		
	7	Определение объёма и рационального комплекса работ для изучения обводнённости месторождения полезного ископаемого.		
	8	Составление технологической схемы проведения работ, связанных сизучением поглощающих горизонтов		
	9	Определение объёма и методики работ с целью изучения очагов загрязнения подземных вод.		
Тема 9.7 Технологии водоснабжения **ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5**	**Содержание**		32	
	1	Водные ресурсы их распределение по планете. Основные задачи водоснабжения. Источники водоснабжения. Основные показатели качества природных вод.		3
	2	Нормы и режимы водопотребления. Нормы потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды, противопожарные и производственные цели. Оценка величины максимального водопотребления и подачи воды насосами.		3
	3	Основные схемы и системы водоснабжения. Система водоснабжения и ее элементы. Классификация систем водоснабжения. Выбор схемы систем водоснабжения городов и поселков. Способы и схемы систем водоснабжения промышленных предприятий.		3
	4	Водозаборные сооружения. Выбор типа и места расположения водозаборных сооружений. Водозаборные сооружения для захвата поверхностных вод. Зоны санитарной охраны.		3
	5	Насосные станции и насосы. Классификация насосов. Схема и принцип действия центробежного насоса. Характеристика насосов. Водопроводные насосные станции. Принцип размещения насосного оборудования.		3
	6	Водонапорные и регулирующие емкости. Классификация водонапорных и регулирующих емкостей. Типы водонапорных башен и их оборудование. Определение емкости бака		3

		водонапорной башни. Пневматические водонапорные установки.		
	7	Улучшение качества воды. Методы очистки воды. Осветление воды. Обесцвечивание воды. Основные технологические схемы. Коагулирование примесей воды. Сооружения для предварительной обработки воды. Фильтрование воды. Обеззараживание. Дезодорация. Умягчение. Обезжелезивание и удаление марганца. Фторирование и обесфторирование. Опреснение и обессоливание. Выбор места расположения очистных сооружений и определение требуемых площадей.		3
	8	Водопроводные сети и водоводы. Трассировка водоводов и водонапорных сетей. Виды сетей (тупиковые, кольцевые). Гидравлический расчет водоводов и сети.		3
	Лабораторные работы		14	
	1	Определение размеров общего водопотребления		
	2	Определение максимальных режимов водопотребления		
	3	Построение суточного графика водопотребления		
	4	Определение мощности насоса и подбор электродвигателя.		
	5	Определение емкости бака водонапорной башни.		
	6	Оценка соответствия качества природных вод. Выбор мероприятий по улучшению качества воды.		
	7	Определение расчетных расходов по участкам сети.		
Тема 9.8 Технологии мелиорации **ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5**	**Содержание**		16	
	1	Основные задачи мелиорации. История развития. Виды мелиораций.		3
	2	Оросительные мелиорации. Оросительные системы и их составные части. Источники орошения. Оросительные нормы. Поливные нормы. Режим орошения. График гидромодуля. Способы орошения. Эксплуатация оросительных систем. Мероприятия по предотвращению засоления и заболачивания орошаемых земель.		3
	3	Осушительные мелиорации. Цель осушения. Районы избыточно-увлажненных земель. Осушительные системы. Основные способы осушения. Ограждающая, регулирующая и проводящая сеть на осушительных системах. Водоприемники. Дренаж. Режим осушения. Нормы осушения. Осушительно-увлажнительные системы и их эксплуатация.		3
	Лабораторные работы		6	
	1	Построение графика гидромодуля		
	2	Расчет оросительных и поливных норм		
	3	Определение норм осушения.		

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая работа с конспектом, учебной, специальной, нормативной литературой, а также методическими указаниями и пособиями составленными преподавателем. Работа с Интернет ресурсами. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ, и подготовка к их защите. Ответы на вопросы. Подготовка докладов и рефератов, плакатов, структурно-логических схем, слайдовых презентаций. Работа над курсовым проектом. Оформление текста и графических приложений, используя компьютерные технологии.	**106**	
Примерная тематика домашней работы: Подготовка слайдовых презентаций по темам: Водные ресурсы и их распределение по планете Основные схемы и системы водоснабжения Насосные станции и насосы Водозаборные сооружения История развития мелиорации Способы орошения Идеология развития водоснабжения в XXI веке Подготовка докладов и рефератов по темам: Водонапорные и регулирующие емкости Озонирование воды Аэрация воды Бактерицидное облучение Методы опреснения воды Орошение дождеванием Способы осушения Решение ситуационных задач по индивидуальным заданиям, связанных с обоснованием выбора вида, объемов и методики проектируемых работ при составлении мини-проектов инженерно-геологических исследований для промышленного, гражданского и линейного строительства с учетом рекомендаций СП-11-105-97. Работа с нормативной и справочной литературой. Оформление отчетов практических работ с использованием компьютерных технологий. Оценка и анализ результатов по решенным ситуационным задачам. Составление конспекта по темам: Дополнительные требования к инженерно-геологическим исследованиям в районе распространения многолетнемерзлых грунтов. Инженерно-геологические изыскания в районах развития оползней. Инженерно-геологические изыскания в районах развития просадочных грунтов. Виды загрязнения подземных вод. Построение графиков концентрации загрязняющих веществ. Заполнение протокола исследования качества воды. Построение эколого-гидрогеологических моделей. Составление прогнозных гидрогеохимических карт. Работа с нормативными документами: Основами водного законодательства Российской Федерации		

Законом о недрах и охране природы СНиПом 2.04.02-84, СанПиНом 2.1.4.1074-01 и другими. Работа с рекомендациями и инструкциями: Положением о порядке проведения геологических работ по этапам и стадиям. Рекомендациями по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчёта эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод. Методическими рекомендациями по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах и другими Выполнение заданий проектно-поискового характера включающих разработку мини-проектов гидрогеологических исследований. **Примерная тематика курсового проекта:** 1.Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования на территории Старооскольского городского округа с. Приосколье. 2. Разработка технологий основных видов работ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований проводимых в районе г. Малоярославец Калужской области. 3. Проведение инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на участке «Грумант» Тульской области. 4. Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования в посёлке Красная Яруга Белгородской области. 5. Разработка технологий основных видов работ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований проводимых в районном центре Сухиничи Калужской области. 6. Выполнение инженерно-геологических и гидрогеологических исследования на участке «Медынка» Калужской области. 7. Ведение технологических процессов инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на территории Красногвардейского района, Белгородской области. 8. Разработка технологий основных видов работ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований проводимых в районе г. Малоярославец Калужской области. 9. Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования в районе с. Аверино Губкинского района Белгородской области. 10. Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования на участке Майский Белгородской области. 11. Разработка технологий основных видов работ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на Воскресенском участке Калужской области. 1.2. Выполнение технологических процессов инженерно-геологических и гидрогеологических исследований п. Борисовка, Белгородской области 13. Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования в г. Тверь Тверской области. 14. Комплексные инженерно-геологические и гидрогеологические исследования на Семилукском участке Воронежской области. 15. Разработка технологий основных видов работ инженерно-геологических и гидрогеологических исследований проводимых в посёлке Ровеньки Белгородской области.		
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проектированию	**60**	

Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю **Виды работ:** Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности – вводный и на рабочем месте. Знакомство со структурой партии, экспедиции: с отдельными участками работ: буровым, горно-проходческим, механической мастерской, , лабораториями, кернохранилищем, геологическим и плановыми отделами. Выполнение работы по знакомству с проектом, расширенным геологическим или техническим заданием, фондовыми материалами, с геологическими и гидрогеологическими особенностями района работ и литературными источниками. Выполнение изучения технологического цикла геологоразведочных работ (по видам), которые выполняются организацией, и ознакомление с функциями инженерно-технических работников, выполняющих работы на соответствующих участках. Ознакомление с технологией геологических, эколого-гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений, особенностями геологической документации, в том числе ведение геолого-гидрогеологических и инженерно-геологических маршрутов, ведение полевого дневника, составление карты фактического материала. Проведение гидрогеологических и инженерно-геологических маршрутов. Составление полевой карты (геологической, гидрогеологической или инженерно-геологической) района этих маршрутов. Отбор образцов грунтов, проб воды, их этикетирование. Проведение опытных гидрогеологических, инженерно-геологических работ и режимных наблюдений. Оформление полевой документации различных поисковых и разведочных горных выработок и буровых скважин. Выполнение специальных инженерно-геологических исследований: опробование скважин и горных выработок, консервация монолитов, определение физико-механических свойств горных пород в лабораторных условиях. Проведение обработки результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов. Ведение полевых опытных инженерно-геологических работ: статическое зондирование, испытания натурных свай, исследования грунтов штампами, прессиометрами. Выполнение специальных гидрогеологических исследований: измерение скорости потока подземных вод, производство опытных откачек, опытных нагнетаний, наливов. Ведение систематизации, группировки и обобщения первичной информации опытно-фильтрационных работ. Выполнение интерпретации результатов гидрогеологических и инженерно-геологических данных. Проведение камеральной обработки материалов: построение геологических, инженерно-геологических, гидрогеологических разрезов и карт , колонок по скважинам, статистическая обработка результатов полевых опытных и лабораторных работ; знакомство со схемой составления.	**144**	
Консультации	**178**	
ВСЕГО	**2910**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий.

1. Кабинет геодезии и математической обработки геодезических измерений. Оборудование: теодолиты 2Т30, теодолиты 4Т30Л, теодолиты 2Т5К, теодолиты 3Т5КП, теодолит 3Т2КП, теодолит 2Т30П, ниве-лиры Н 3 (с рейками и штативами), нивелиры 2Н10КЛ, нивелиры 3Н5Л , нивелир Н10 (с рейками и штативами), нивелир Н3КЛ, нивелиры Н10 КЛ, нивелир 2Н10 (с рей-ками), нивелир Н05, рейки нивелирные РН 3000, транс-портиры геодезические, планиметры, тахеографы, учеб-ные топографические карты, комплект геодезической спутниковой системы из 2-х приемников Promark-II. Лазерный дальномер Leica Disto D 5A (дальномер, батарея, кобура, ремешок, отражающая пластина).

2. Лаборатория полезных ископаемых.

Оборудование: комплект плакатов, комплект наглядных пособий, мультимедийное обеспечение, учебные геологические карты, образцы минералов и горных пород, компасы.

3. Лаборатория минералогии и петрографии.

Оборудование: литотека, комплект геологических карт, глобусы, бинокуляры БМ-51, кинопроектор «Луч», компасы горные, лупы НЛК-471, лупы складные, комплект моделей кристаллов, комплект моделей кристаллических решеток, люминаскоп, микроскопы «Полан», МБС-9, коллекционные минералы, наборы минералов, коллекции педагогических образцов, изделий из камня, экспонаты из натурального камня, доски чертежные, рабочие коллекции образцов минералов и горных пород, комплекты стендов по минералогии, витрины с образцами.

4. Лаборатория горного и бурового оборудования.

Оборудование: раздаточный материал для проведения практических и лабораторных занятий Анемометр; самоспасатель СПП-4; ручной светильник; взрывной прибор ПИВ-100; взрывная машинка СВВ-У- 1; макет шахтной вагонетки; набор буровых коронок с НКР -100; индивидуальный светильник; самоспасатель ШС; индивидуальный светильник; комплект буровых коронок и долот (8 шт); респиратор РВЛ – 1; самоспасатель для подземных работ ШСС-Т; анемометр ручной; омметр; отбойный молоток; ручной перфоратор; буры шестигранные; буры витые; телескопный перфоратор; вентилятор местного проветривания; телескопный перфоратор; пневмоподдержка; прибор ГХ; автоматизированное рабочее место с подключением к сети Интернет: Системный блок компьютерный DEXP Aquilon 0126 Celeron J 1800; Монитор19*ViewSonik-A1932W Glossy-black 16 10SmsDVI 300cd; Интерактивная доска INTERWRITE RIUM H ORD; Проектор DLP Benq Group

MX 613ST; учебные фильмы, комплект видеоматериала, слайдовые презентации по содержанию профессионального модуля.

5. Лаборатория аналитической химии.

Оборудование: плакаты по химии, весы лабораторные ВПР 200-2кл, весы лабораторные ВЛТ 510, газоанализатор “Юлия-2», комплект лабораторный «Пчелка-У/хим», комплект лабораторный «Пчелка-Н», КФК-3, наборы химических реактивов (тесты), наборы химической посуды, химическая лаборатория, шкаф вытяжной для кабинета химии с сантехникой. Монитор 19" ViewSonik-VA1932W glossy - black 16^10Sms DVI 300cd 100000:1;

Интерактивная доска INTERWRITE DuaBoard 1279;

Рабочая станция Acer Veriton M2610G/Core i3 2120/4Gb/500Gb DVD RW/kb mose PS/2/W;

Проектор DLP BenQ Group- MX613ST 1024x768.

6. Лаборатория гидрогеологии.

Оборудование: комплект гидрогеологических карт, уровнемер KL-010, катушка-рулетка с хлопушкой, прибор для определения коэффициента фильтрации КФ-1, прибор ПНВ, комплект нормативно-технической документации, мультимедийное оборудование.

7. Лаборатория инженерной геологии.

Оборудование: вертушка ГР-21М, компрессионный прибор КПР -1, полевые лаборатории ПЛЛ-9, ППЛ-9, прибор ГГП-30, прибор ГГП-29, СКВ-150, прибор для определения угла откоса УО, комплект учебно-методической документации, уровнемер KL-010. Интерактивная доска InterWrite Board 1077B Interwrite Learuing; Ноутбук 15"Dell Vostro 1015. C-M 900 2.2 2048M 160G 1366*768 LED glfre IGM45 GMx.

8. Лаборатория геофизических методов поисков и разведки.

Оборудование: прибор измерения магнитной восприимчивости ПИМВ, магнитометр-градиентометр протонный ММПГ-1, магнитометр ММ-60, магнитометр ММП-203, магнитометр ММП-203МС1, гравиметр ГНУ-КС, инженерная сейсмостанция SGD-SEL-24, сейсмокоса 24-канальная, комплект сейсмоприёмников OYO Geospace, акселерометр SGD-SSH на кувалду, кувалда 5,5 кг, плашка титановая под кувалду, электроразведочная аппаратура ЭРА– В–ЗНАК, катушка электроразведочная, комплект измерительных электродов, комплект питающих электродов, комплект неполяризующихся электродов, радиометр СРП-97, концентратометр РКП-305, набор палеток теоретических кривых ВЭЗ, атлас карт магнитного поля, комплект методических пособий, ПК Celeron J4005I-C 2.7 Dual Core/ PRIME J4005I-C Звук Видео LAN1Gb USB3.0/ DIMM, проектор Acer X118H+VDS8044D/DD414A-Разветвитель сигнала HDMI.

Полигон геологический - территория СОФ МГРИ. Оборудование: компасы, полевая лаборатория ПЛЛ-9, буры ручного бурения.

Полигон геодезический - территория СОФ МГРИ. Оборудование: теодолиты, нивелиры, рейки нивелирные, планиметры, тахеографы, комплект

геодезической спутниковой системы из 2-х приемников Promark-II, кроки и каталог координат, заложенные
пункты с привязкой к пунктам ГТС, лазерный дальномер Leica Disto D 5A (дальномер, батарея, кобура, ремешок, отражающая пластина).
Полигон горно-буровой.
Оборудование: территория СОФ МГРИ, Станок буровой ЗИФ-1200МВ, труба бурильная с приварными концами, L = 4500 мм, шнек диаметром 500мм, буровой станок КМ-10, буровой станок СКБ-4 в комплекте, буровой станок УКБ 12/25, комплект ловильного инструмента, буровая установка УКБ 200/300С на шасси ЗИЛ-131, буровой станок СКБ-5, буровой станок УГБ-3 УК, долото 3-х шарошечное, долото диаметром 530 мм, замковое соединение (правое), комплекс мал. Буровой, КМБ-2-10М на колесной паре, комплект ловильного инструмента, скреперная лебедка, мачта буровая МР УГУ 18/20, насос НБ3-120/40.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, в соответствии с заключенными договорами с организациями и предприятиями. Материально-техническая база предприятий.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) нормативные акты

№ п/п	Источник
1	СП 22.13330. 2016 «СНИП II -7-8* Основания зданий и сооружений» [Электронный ресурс] Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант»/Локальная информационно-правовая система http://www.garant.ru/
2	СП 47.13330. 2016 «СНИП II -02-96 Инженерерные изыскания для строительства» [Электронный ресурс] Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант»/Локальная информационно-правовая система http://www.garant.ru/
3	СП 317.1325800.2017 «Инженерно- геодезические изыскания для строительства. Общие положение. [Электронный ресурс] Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант»/Локальная информационно-правовая система http://www.garant.ru/
4	ГОСТ 12071 -2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов» [Электронный ресурс] Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант»/Локальная информационно-правовая система http://www.garant.ru/

б) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бондарик Г.К. Инженерная геология. Вопросы теории и практики. Философские и методологические основы геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.К.Бондарик, Л.А.Ярг. — Москва : КДУ, 2015. — 736 с. — Режим доступаhttps://mgri-rggru.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030512562912682600009764
2	Габриелян О. С. Химия для профессий и специальностей технического профиля [Текст] : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / О. С. Габриелян, И. Г.

	Остроумов. —7-е изд., стер. — Москва : ИЦ "Академия", 2018. — 272 с., 8 с., цв. ил. ISBN 978-5-4468-6783-7
3	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76272.
4	Дьяков Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111205.
5	Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев, А.О. Серебряков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98237. — Загл. с экрана.
6	Карпенко Н.П. Гидрогеология и основы геологии [Текст] : учебное пособие / Н.П.Карпенко, И.М.Ломакин, В.С.Дроздов. — Москва : Инфра-М, 2018. — 302 с.
7	Киселев М. И. Геодезия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. −14-е изд., стер. / М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. − Москва : ИЦ "Академия", 2018. −384 с. ISBN 978-5-4468-6555-0
8	Короновский, Н. В. Геология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08484-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/438873
9	Крамаренко, В. В. Грунтоведение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Крамаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 430 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10353-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/442519
10	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение [Текст] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00813-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/437245
11	Ярг Л.А. Региональная инженерная геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А.Ярг. – Москва : «КДУ», «Университетская книга», 2016. — 188 с.: табл., ил. — Режим доступа: https://mgri-rggru.bibliotech.ru/Reader/Book/2016060819390435129000003217

в) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Минералогия с основами кристаллографии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Буланов, А. И. Сизых, А. А. Белоголов ; под научной редакцией Ф. А. Летникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09391-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/442205
2	Коробейников А.Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых [Текст]: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Ф.Коробейников. — 2-е изд., исправ. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 254 с.
3	Захаров М.С. Методология и методика региональных исследований в инженерной геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.С. Захаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 96 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76269.
4	Пособие по определению физико-механических свойств промерзающих, мерзлых и

	оттаивающих дисперсных грунтов [Электронный ресурс] / Л.Т.Роман, М.Н.Царапов и др. – Москва: КДУ «Университетская книга», 2018. – 188 с. — Режим доступа: https://mgri-rggru.bibliotech.ru/Reader/Book/2018041010331672125600004089

г) периодические издания:

№ п/п	Источник
1	Инженерная геология: науч.-техн.журнал / учредитель ООО «Геомаркетинг» . – 2008 – Москва: ООО «Геомаркетинг». – Выходит 6 раза в год. ISSN печатной версии 1993-5056 https://elibrary.ru – Текст : электронный. 2018 №1-6; 2019 №1-6 (дата обращения: 01.06.2019).
2	Инженерные изыскания: : науч.-техн.журнал / учредитель ООО «Геомаркетинг» . – 2008 – Москва: ООО «Геомаркетинг». – Выходит 12 раза в год. ISSN печатной версии1997-8650 https://elibrary.ru – Текст : электронный. 2018 №1-12; 2019 №1-12 (дата обращения: 01.06.2019).
3	Отечественная геология: науч. журнал /учредители: Минприроды РФ, РОСГЕО, ФГУП ЦНИГРИ; Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов – Москва : ЦНИГРИ. 1933 –. — Выходит 6 раз в год. ISBN печатной версии 0869-7175. https://elibrary.ru – Текст : электронный. – Текст : электронный. 2018 №1-6; 2019 №1-6 (дата обращения: 01.06.2019).
4	Региональная геология и металлогения: науч. журнал /учредители : ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" – Москва : 1993 –. — Выходит 4 раза в год. ISBN печатной версии 0869-7892. https://elibrary.ru — Текст : электронный. 2018 №1-4; 2019 №1-4 (дата обращения: 01.06.2019).
5	Геодезия и картография: научно-практический журнал . – Москва : ФГБУ Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных, 1932— . – Выходит 12 раза в год. ISSN печатной версии 0016-7126. – Текст : непосредственный. 2018 №1-12; 2019 №1-12

д) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система «elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU)
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.biblio-online.ru
5	Информационно-правовое обеспечение « Гарант» Локальная информационно-правовая система

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия организовываются рационально, в соответствии с методикой и технологией обучения, возрастными и функциональными возможностями студентов.

Условия соответствуют требованиям СанПиНа.

Создаются условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся. Способствуют развитию воспитательного компонента образовательного процесса, в том числе включая, развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов.

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, групповых дискуссий, кейс метода) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

В целях обеспечения эффективности самостоятельной работы обучающихся предусматривается сочетать её с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей.

Учебная практика организуется с обязательным выполнением отдельных видов работ на полигонах (геологическом, геодезическом и горно-буровом), на местности, в условиях, максимально приближенных к условиям производства. Часть работ выполняется в лабораториях и кабинетах. Камеральные работы выполняются в аудитории. Все виды работ выполняются под руководством руководителя практики.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Ведение технологических процессов гидрогеологических и иинженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» является освоение программ учебной практики в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовыми проектами обучающимся оказываются консультации.

Перед освоением профессионального модуля должны быть изучены следующие дисциплины: Математика, Геология, Инженерная графика, Электротехника и Электроника.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Ведение технологических процессов гидрогеологических и иинженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» и специальности «Гидрогеология и инженерная геология», прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарного курса, а также общепрофессиональных

дисциплин: Геология, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Охрана труда, Безопасность жизнедеятельности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1 Выбирать методику, технологию, оборудование, аппаратуру и приборы для гидрогеологических и инженерно-геологических работ.	Демонстрация навыков: - Правильности и обоснованности выбора методики и техники поисково-оценочных и разведочных работ при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях для конкретных задач. - Обоснованности выбора и подготовки к эксплуатации необходимого оборудования для конкретных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. - Правильности выбора вида исследований грунтов, необходимого оборудования и режима испытаний в конкретных инженерно-геологических условиях. - Обоснованности выбора хода анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию. - Обоснованности выбора геофизических методов и комплексов геофизических исследований для решения геологической задачи. - Обоснованности применения методики и техники гидрогеологических исследований.	Экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик Экспертная оценка выполнения практических работ Защита лабораторных работ Тестирование Защита курсовых проектов Комплексный экзамен по профессиональному модулю
ПК 1.2 Проводить работы по гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям территорий, скважин и горных выработок	- Правильность составления конструкции скважины и геолого-технического наряда на бурение скважин. - Правильность ведения полевой документации скважин и горных выработок. - Правильность ведения полевой документации при выполнении гидрогеологических и инженерно-геологических съемок.	Экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик Защита лабораторных и практических работ Тестирование Экзамены по

	- Исследование скважин и горных выработок различными методами. - Владение технологией бурения скважин и проходки горных выработок. - Владение технологией отбора проб грунтов и воды. - Выполнение полевых и режимных наблюдений за динамикой поверхностных и подземных вод. - Правильность пользования гидрометрическими приборами при проведении полевых исследований. - Выполнение полевых и лабораторных исследований проб грунтов и подземных вод; - Правильность составления гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; - Владение специальным оборудованием, аппаратурой и приборами для гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. - Правильность подготовки к работе радиометр и проведение полевых наблюдений. - Владение методикой решения задач и выполнение необходимых расчетов по данным полевых наблюдений. - Владение технологией отбора проб воды, грунтов и образцов горных пород при проведении съемочных работ. - Выполнение работ по эколого-гидрогеологическим и инженерно-геологическим съемкам. - Правильность ведения эколого-гидрогеологическиех, гидрогеологических наблюдений и замеров. - Выполнение гидрогеохимического опробования подземных и поверхностных вод. - Выполнение инженерно-геологических исследования для строительства различных объектов. - Владение методикой чтение и анализа гидрогеологических и инженерно-геологических карт. - Владение методикой и техникой проведения гидрогеологических и инженерно-геологических съемок, полевых опытных работ и наблюдений. - Владение методикой исследования	отдельным разделам профессионального модуля Защита курсовых проектов Комплексный экзамен по профессиональному модулю

	гидрогеологических условий месторождений подземных вод. - Эффективность применения методов испытаний грунтов и методики расчетов по выбору территорий для строительства сооружений. - Правильность применения правил обращения и эксплуатации оборудования, аппаратуры и приборов. - Правильность отбора пробы воды, грунтов и образцов горных пород при проведении съемочных работ. - Владение методикой проведения гидрометрических работ - Владение методикой и техникой проведения полевых и камеральных работ;	
ПК 1.3 Определять свойства исследуемых проб пород и подземных вод.	- Оценивание физических свойств, химического и бактериологического состава подземных вод. - Оценивание водно-физических и коллекторных свойств горных пород. - Обоснованность производства расчетов результатов анализа. - Обоснованность оценки достоверности результатов анализа. - Владение методикой исследования грунтов и подземных вод полевыми и лабораторными методами	Экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик Выполнение и защита лабораторных и практических работ Экзамены по отдельным разделам МДК
ПК 1.4 Оформлять документацию гидрогеологических и инженерно-геологических работ с использованием информационных технологий	- Правильность оформления документацию гидрогеологических и инженерно-геологических работ. - Умение обрабатывать полученную информацию - Правильность оформление документации гидрогеологических и инженерно - геологических исследований с использованием информационных технологий	Тестирование Экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик
ПК 1.5 Определять запасы подземных вод и оценивать инженерно-геологические условия территорий и строительных площадок.	- Выполнение оценки запасов подземных вод различными методами. - Оценивание инженерно-геологические условия территорий. - Оценивание влияния геологических и техногенных процессов на выбор места под строительство, и эксплуатацию сооружений; - Осуществление прогнозирования	Экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик Экспертная оценка выполнения практических работ Тестирование

	изменения свойств горных пород в результате изменения геологической среды. - Выполнение инженерно-геологических исследований для строительства различных объектов. - Владение методами количественной оценки движения подземных вод.	Защита курсовых проектов Комплексный экзамен по профессиональному модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- Демонстрация интереса к будущей профессии. - Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. – Оценивание эффективности и качества выполнения. - Рациональная организация собственной деятельности в процессе выполнения лабораторных и практических работ, во время прохождения производственной практики.	- Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и курсовых проектов, прохождения производственной практики.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, и нести за них ответственность. - Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных и практических работ, при работе над курсовыми проектами.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных	- Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и	- Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и

задач, профессионального и личностного развития.	личностного развития.	курсовых проектов, прохождения производственной практики.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и курсовых проектов, прохождения. производственной практики
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	**-** Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа, принимаемых решений на практических занятиях, в процессе учебной и производственной практики.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.	- Наблюдение и экспертная, оценка планов, конспектов, мероприятий.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	. - Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; - умение быстрой адаптации к изменившимся условиям.	- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося, при работе над курсовыми проектами и прохождении производственной практики.

Разработчики:

СОФ МГРИ	преподаватель		Е.В. Антошкина
СОФ МГРИ	преподаватель		Н.В. Волобуева
СОФ МГРИ	преподаватель		А.М. Мещерякова
СОФ МГРИ	преподаватель		С.И. Солодкова

Эксперты:

СОФ МГРИ	Председатель ПЦК геоэкологических дисциплин	Бедзей Ольга Яковлевна	
(место работы)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)

ООО « Агропрмизыскания»	Начальник инженерно-геологического отдела	В.А.Воронин	
(место работы)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)

М.П.

ЭКСПЕРНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.01. «Ведение технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» специальности 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология»

Разработчики программы - группа преподавателей специальных дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ).

Рецензируемая рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

Рабочая программа содержит паспорт, результаты освоения профессионального модуля, структуру, содержание, условия реализации, контроль и оценку результатов освоения профессионального модуля.

В паспорте определена область практического применения рабочей программы, даны критерии знаний и умений, которые приобретают студенты при изучении профессионального модуля. Результаты освоения модуля включают перечень профессиональных и общих компетенций соответствующих тексту ФГОС. Структура рабочей программы профессионального модуля представлена тематическим планом, который включает разделы модуля, объём времени на их освоение, а также количество времени на теоретическую, практическую и самостоятельную работу. Содержание включает учебный материал, практические, лабораторные занятия, самостоятельную работу, виды практик и курсовое проектирование. На освоение профессионального модуля отведен достаточный объём времени.

В разделе условия реализации профессионального модуля отражено материально-техническое и информационное обеспечение, а также организация образовательного процесса, и его кадровое обеспечение.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля позволяют установить сформированность профессиональных и общих компетенций.

Рецензируемая рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Ведение технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» соответствует модульно-компетентностному подходу к обучению и может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Эксперт: О.Я. Бедзей - председатель ПЦК геоэкологических дисциплин

ОТДЕЛ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА

28.05.2019

ЭКСПЕРНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.01. «Ведение технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» специальности 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология».

Разработчики программы - группа преподавателей специальных дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ).

Рецензируемая рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО).

Рабочая программа содержит паспорт, результаты освоения профессионального модуля, структуру, содержание, условия реализации, контроль и оценку результатов освоения профессионального модуля.

В паспорте определена область практического применения рабочей программы, даны критерии знаний и умений, которые приобретают студенты при изучении профессионального модуля. Результаты освоения модуля включают перечень профессиональных и общих компетенций соответствующих тексту ФГОС. Структура рабочей программы профессионального модуля представлена тематическим планом, который включает разделы модуля, объём времени на их освоение, а также количество времени на теоретическую, практическую и самостоятельную работу. Содержание включает учебный материал, практические, лабораторные занятия, самостоятельную работу, виды практик и курсовое проектирование. На освоение профессионального модуля отведен достаточный объём времени.

В разделе условия реализации профессионального модуля отражено материально-техническое и информационное обеспечение, а также организация образовательного процесса, и его кадровое обеспечение.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля позволяют установить сформированность профессиональных и общих компетенций.

Рецензируемая рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Ведение технологических процессов гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при поисково-разведочных работах» соответствует модульно-компетентностному подходу к обучению и может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Эксперт: В. А. Воронин – начальник инженерно-геологического отдела ООО « Агропромизыскания»

28.05.2019