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
«____»_____20___г

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по СПО
_____Е. А. Мищенко
«____»_____20___г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

г. Старый Оскол

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02. Ведение технологических процессов инженерно-геологических исследований разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология (утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 673 от 05.08.2022 г.)

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

Разработчик:

Волобуева Наталья Викторовна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА
на заседании преподавателей ОПОП специальности 21.02.09
Гидрогеология и инженерная геология
Протокол № 8 от «05» 04 2023 г.
Руководитель ОПОП _____ А.М. Мещерякова
(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно - методическим отделом СОФ МГРИ

«20» 04 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**10**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**	**21**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов инженерно-геологических исследований» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Ведение технологических процессов инженерно-геологических исследований
ПК 2.1.	Собирать и обрабатывать материалы изысканий и исследований прошлых лет.
ПК 2.2.	Разрабатывать программу инженерно-геологических изысканий.
ПК 2.3.	Проводить рекогносцировочное обследование территории.
ПК 2.4.	Вести первичную документацию и опробование инженерно-геологических выработок.
ПК 2.5.	Выполнять инженерно-геологические исследования.
ПК 2.6.	Производить камеральную обработку материалов инженерно-геологических изысканий и составлять технический отчет.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[1]:

Владеть навыками	Обработки и систематизации материалов исследований прошлых лет, подготовки рабочей гипотезы об инженерно-геологических условиях исследуемой территории; формирования перечня основных задач инженерно-геологических изысканий; определения состава, объема, технологии выполнения инженерных изысканий; описания и фотофиксации результатов маршрутных наблюдений; организации и контроля проведения проходки инженерно-геологических выработок и бурения инженерно-геологических скважин; описания инженерно-геологического разреза, условий залегания грунтов; отбора, регистрации, учета и направления на лабораторные исследования геологических проб (образцов) грунтов нарушенной и ненарушенной структуры и проб подземных вод для лабораторного анализа; проведения полевых исследований грунтов в естественном залегании; организации и контроля ликвидации инженерно-геологических выработок после окончания работ; выполнения стационарных наблюдений (локального мониторинга компонентов геологической среды); ведения полевой документации; проведения инженерно-геокриологических исследований; исследования специфических грунтов и опасных геологических и инженерно-геологических процессов; обследования грунтов оснований фундаментов существующих зданий и

[1] Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	сооружений; обработки данных лабораторных испытаний, геологических наблюдений; подготовки количественного прогноза изменений инженерно-геологических условий и рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории от опасных процессов; оформления текстовых и графических приложений технического отчета; составления текста технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.
Уметь	определять устойчивость склонов; определять мощность активной зоны и осадку основания; определять несущую способность свай; визуально оценивать деформацию зданий и сооружений на исследуемой территории; выбрать вид и состав лабораторных определений характеристик грунтов; выбрать вид и состав лабораторных исследований химического состава подземных и поверхностных вод; выполнять лабораторные работы по определению физических, водных и механических свойств грунтов; выполнять статистическую обработку результатов лабораторных испытаний; осуществлять комплекс геодезических работ при решении инженерно-геологических задач, в т.ч. планово-высотную разбивку и привязку точек; обрабатывать результаты полевых геодезических работ; строить и анализировать инженерно-геологический разрез; обрабатывать результаты полевых опытных работ; анализировать материалы изысканий и исследований прошлых лет в соответствии с задачами инженерно-геологических изысканиях для каждого этапа (стадии) разработки проектной документации; определять категорию сложности инженерно-геологических условий и оценивать степень изученности природных условий; определять участки распространения специфических грунтов, оценивать степень риска их развития; определять состав, объемы, методики и технологии инженерно-геологических изыскательских работ; применять требования нормативно-технической документации к оформлению программы инженерно-геологических изысканий; определять количество маршрутов, состав и объем сопутствующих работ в зависимости от сложности инженерно-геологических условий, назначения и детальности изысканий; применять требования нормативно-технической документации к порядку и способам отбора образцов грунтов и проб воды для лабораторных исследований; выбирать виды горных выработок, способы и разновидности бурения скважин в зависимости от условий производства работ (целей и назначения проходки, условий залегания, вида, состава, состояния грунтов и их прочностных характеристик, наличия подземных вод и намечаемой глубины изучения

	геологической среды); выбирать методики проведения первичной камеральной обработки полевых материалов инженерно-геологических изысканий; определять схему опробования грунтов, обеспечивающую изучение инженерно-геологического разреза с необходимой детальностью; определять метод полевых испытаний грунтов в зависимости от решаемых задач, состава, строения и состояния изучаемых грунтов, категории сложности и степени изученности инженерно-геологических условий, глубины заложения и типов проектируемых фундаментов, уровня ответственности зданий и сооружений; оценивать состав, состояние и свойства грунтов в массиве и их изменения; выявлять и оконтурить зоны проявления геологических и инженерно-геологических процессов; выбирать необходимое сочетание различных методов исследования для точности и достоверности интерпретации результатов изыскательских работ; определять состав наблюдений, объемы, методы проведения стационарных наблюдений; оценивать физико-механические свойства грунтов; анализировать данные лабораторных испытаний, геологических наблюдений; выявлять факторы техногенного воздействия, влияющие на изменение состояния геологической среды; прогнозировать изменения инженерно-геологических условий и определять перечень рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории от опасных процессов; оценивать достаточность содержащихся в техническом отчете сведений и данных об инженерно-геологических условиях территории, прогнозе их возможных изменений в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений; применять программное обеспечение для систематизации и подготовки технического отчета по результатам проведения инженерно-геологических изысканий.
Знать	механические свойства грунтов и виды напряжений в грунтовой толще; методы моделирования взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой; типы и конструкции фундаментов; искусственные основания, способы укрепления грунтов; методика визуальной оценки деформации зданий и сооружений на исследуемой территории; классификации грунтов и вод; особенности распространения специфических грунтов; виды и состав лабораторных определений характеристик грунтов; виды лабораторных определений состава, характеристик физических и механических свойств грунтов при инженерно-геологических изысканиях; состав показателей при стандартном или полном химическом анализе воды, а также для оценки коррозионной активности к металлам;

	методы и методики проведения полевых испытаний грунтов, лабораторных исследований свойств грунтов, определения физических свойств и химического состава подземных и поверхностных вод и (или) водных вытяжек из грунтов; классификацию и характеристики опасных экзогенных и эндогенных геологических и инженерно-геологических процессов; методика выявления и оконтуривания зон проявления геологических и инженерно-геологических процессов; состав и свойства грунтов; методы отбора и упаковки образцов грунта и проб воды из инженерно-геологических выработок; методы статистической обработки результатов определения показателей свойств грунтов; понятие ИГЭ (инженерно-геологический элемент); инженерно-геологическую характеристику платформ, плит и складчатых областей; состав и технологию геодезических работ; способы и разновидности бурения инженерно-геологических скважин, условия их применения в зависимости от разновидности грунтов; технологии проходки инженерно-геологических выработок и их опробования, условия их применения в зависимости от разновидности грунтов и условий производства работ (застройка, труднодоступные места и т.п.); виды инженерно-геологических выработок и условия их применения при инженерно-геологических изысканиях; порядок и методы проведения исследования опасных геологических и инженерно-геологических процессов; методы получения деформационных и прочностных показателей в массиве грунта; методы определения несущей способности свай; виды специальных исследований при инженерно-геологических изысканиях (геоботанических, аэрологических, гидрогеологических, мониторинг); виды работ и комплексных исследований, входящих в состав инженерно-геологических изысканий; категории сложности инженерно-геологических условий; методику оценки степени изученности природных условий исследуемой территории; состав материалов инженерно-геологических изысканий и исследований прошлых лет, подлежащих сбору и обработке; виды работ и комплексных исследований, входящих в состав инженерно-геологических изысканий; технологии инженерно-геологических изыскательских работ; классификацию и характеристики природных и техногенных условий; методику визуальной оценки рельефа исследуемой территории; порядок и методику проведения анализа проявлений опасных геологических и инженерно-геологических процессов и оценки рисков их развития;

	порядок проведения и виды работ и исследований инженерно-геологической (инженерно-геокриологической) съемки; методику инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства; факторы техногенного воздействия, влияющие на изменение состояния геологической среды; порядок и методику проведения анализа инженерно-геологического строения, в том числе наличия специфических грунтов; порядок и методы составления качественного прогноза изменений инженерно-геологических условий исследуемой территории.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 526

в том числе в форме практической подготовки – 310 часов

Из них на освоение МДК – 310 часов

в том числе самостоятельная работа_____

практики, в том числе учебная – 126 часов

производственная – 90 часов

Промежуточная аттестация – 62.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа[2]	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК2.1 ПК2.2 ПК2.4 ОК1 ОК2 ОК5 ОК9	Раздел 1. Подготовка к полевым инженерно-геологическим работам	**144**	90	**108**	54	-	Х	62	**18**	**18**
ПК2.2 ПК2.3 ПК2.4 ПК2.5 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8	Раздел 2. Проведение инженерно-геологических изысканий	**236**	164	**92**	20	30	Х		**90**	**54**
ПК2.6 ОК2 ОК5 ОК9	Раздел 3. Камеральная обработка материалов изысканий	**84**	56	**48**	20	-	Х		**18**	**18**
ПК2.1 ПК2.2 ПК2.3 ПК2.4 ПК2.5 ПК2.6 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК6 ОК7 ОК8 ОК9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	***90***								**90**
	Промежуточная аттестация	**62**								
	Всего:	***526***	***310***	***310***	***94***	***30***	***Х***	***62***	***126***	***90***

[2] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	**2**	**3**
Раздел 1. Подготовка к полевым инженерно-геологическим работам		***144/90***
МДК.02.01 Основы инженерной геологии и технологии инженерно-геологических изысканий		*108/62*
Тема 1.1. Механика грунтов, основания и фундаменты	**Содержание**	***26***
	1. Основные закономерности механики грунтов	*2*
	2. Определение напряжений в грунтовой толще	*2*
	3. Теория предельного равновесия грунтов	*2*
	4. Деформации грунтов	*2*
	5. Фундаменты на естественном основании	*2*
	6. Свайные фундаменты	*2*
	7. Искусственные укрепления грунтов оснований. Этапы обследования оснований и фундаментов	*2*
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***12***
	1.Практическое занятие 1 «Определение коэффициента устойчивости скольжения склона по методу кругло цилиндрических поверхностей»	*4*
	2.Практическое занятие 2 «Определение осадки основания фундамента по методу послойного суммирования»	*4*
	3.Практическое занятие 3 «Определение расчетной глубины сезонного промерзания, нормативных показателей механических свойств песчано-глинистых грунтов»	*2*
	4.Практическое занятие 4 «Определение несущей способности сваи»	*2*
Тема 1.2. Инженерная	**Содержание**	***82***
	1.**Грунтоведение:** Понятия о грунтах и процессе формирования их свойств. Вода и воздух в грунтах.	*24*

геология	Гранулометрический состав и физические свойства дисперсных грунтов. Свойства и состояние дисперсных грунтов при взаимодействии с водой. Инженерно-геологическая характеристика специфических грунтов. Отбор, консервирование, транспортировка и хранение проб грунтов. Статистическая обработка результатов определения показателей свойств грунтов. Выделение ИГЭ.	
	2.**Инженерная геодинамика:** Процессы, связанные с действием климатических факторов. Процессы, связанные с деятельностью ветра. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод. Процессы, связанные с действием силы тяжести на склоне. Процессы, связанные с сейсмичностью. Мониторинг экзогенных процессов.	*10*
	3.**Региональная инженерная геология:** Общие положения региональной инженерной геологии. Инженерно-геологическая характеристика древних платформ. Инженерно-геологическая характеристика молодых плит. Инженерно-геологическая характеристика горно-складчатых сооружений.	*6*
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***42***
	1.Лабораторная работа 1 «Определение состава дисперсных грунтов»	*6*
	2.Лабораторная работа 2 «Определение физических свойств грунтов»	*8*
	3.Лабораторная работа 3 «Определение водных свойств грунтов»	*12*
	4.Лабораторная работа 4 «Определение механических свойств грунтов»	*8*
	5.Практическое занятие 5» Отбор, упаковка и регистрация проб грунтов»	*2*
	6.Практическое занятие 6 «Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний»	*2*
	7.Практическое занятие 7 «Определение степени морозоопасности дисперсных грунтов»	*2*
	8.Практическое занятие 8 «Определение и описание региональных элементов инженерно-геологических условий»	*2*
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Определение механических характеристик грунтов, внешних и внутренних напряжений грунтов, устойчивости массива на склоне и осадки основания различными способами. 2. Составление схематических чертежей фундаментов неглубокого и глубокого заложения. 3. Анализ паспорта шурфа. 4. Инженерно-геологическая характеристика слабых грунтов.		*

5. Структуры и текстуры дисперсных грунтов. 6. Классификации грубообломочных, песчаных и глинистых грунтов. 7. Моделирование инженерно-геологических процессов. 8. Характеристика регионов с инженерно-геологической точки зрения. 9. Чтение и анализ материалов журнала «Инженерная геология».		
Учебная практика раздела 1 Виды работ: 1. Обработка и систематизация материалов исследований прошлых лет. 2. Подготовка рабочей гипотезы об инженерно-геологических условиях исследуемой территории. 3. Формирование перечня основных задач инженерно-геологических изысканий. 4. Определение состава, объема, технологии выполнения инженерных изысканий.		***18***
Раздел 2. Проведение инженерно-геологических изысканий		***236/164***
МДК.02.01 Основы инженерной геологии и технологии инженерно-геологических изысканий		*92/20*
Тема 2.1. Современные технологии в топографо-геодезическом производстве	**Содержание**	***12***
	1. Назначение и классификация электронных теодолитов и тахеометров. Устройство и поверки электронного тахеометра. Инструктаж по технике безопасности. Измерение горизонтальных углов, зенитных расстояний, превышений, дальномерных расстояний, горизонтальных проложений. Методика выполнения тахеометрической съёмки с использованием электронных тахеометров.	*6*
	В том числе практических и лабораторных занятий	***6***
	1. Практическое занятие 9 «Изучение электронного тахеометра, поверки. Измерение углов, длин линий. Работа с электронным тахеометром, тахеометрическая съёмка»	*4*
	2. Практическое занятие 10 «Обработка результатов тахеометрической съёмки на ПК в профессиональной программе»	*2*
Тема 2.2. Полевые методы инженерно-геологических исследований	**Содержание**	***30***
	1. Особенности бурения и проходки инженерно-геологических скважин и горных выработок при инженерно-геологических исследованиях	*6*
	2. Современные полевые методы изучения физико-механических свойств горных пород	*8*
	3.Геофизические методы разведки при инженерно-геологических исследованиях	*2*
	4.Геоботанические методы, используемые при инженерно-геологических исследованиях.	*2*

	5.Аэрокосмические и аэрогеологические методы исследований при инженерно-геологических работах	*2*
	6.Исследования водоносных горизонтов, зон и комплексов	*2*
	7. Режимные стационарные наблюдения при инженерно-геологических исследованиях	*2*
	В том числе практических и лабораторных занятий	***6***
	1. Практическое занятие 11 «Построение инженерно-геологического разреза»	*4*
	2. Практическое занятие 12 «Интерпретация результатов статического зондирования»	*2*
Тема 2.3. Технологии инженерно-геологических исследований	**Содержание**	***20***
	1. **Общая методика инженерно-геологических исследований:** Общий принцип проведения инженерно-геологических исследований. Инженерно-геологическая рекогносцировка. Инженерно-геологическая съемка. Инженерно-геологическая разведка. Инженерно-геологическое опробование. Камеральные работы и составление отчёта.	*8*
	2. **Методика инженерно-геологических исследований для различных видов строительства:** Инженерно-геологические исследования для промышленного и гражданского строительства. Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства. Инженерно-геологические исследования для линейного строительства.	*4*
	В том числе практических и лабораторных занятий	***8***
	1. Практическое занятие 13 «Описание инженерно-геологических условий выбранного участка на инженерно-геологической карте»	*2*
	2. Практическое занятие 14 «Выделение инженерно-геологических элементов»	*2*
	3. Практическое занятие 15 «Составление экспресс-проектов инженерно-геологических исследований для промышленного и гражданского строительства на различных стадиях проектирования»	*2*
	4. Практическое занятие 16 «Составление экспресс-проектов инженерно-геологических исследований для линейного строительства на различных стадиях проектирования»	*2*
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2 1. Составление памятки техника-геолога. 2. Решение кейса «Современные полевые методы, применяемые при инженерно-геологических изысканиях». 3. Инженерно-геологические элементы, их роль при проектировании зданий и сооружений. 4. Сравнительный анализ стадий проектирования и инженерно-геологических изысканий. 5. Чтение и анализ материалов журнала «Инженерные изыскания».		*

Учебная практика раздела 2 Виды работ: 1. Поверки и юстировки приборов. 2. Создание планового обоснования для тахеометрической съемки. 3. Создание высотного обоснования для тахеометрической съемки. 4. Тахеометрическая съемка. 5. Обработка полевых материалов, составление топографического плана. 6. Вынесение в натуру проектных положений точек геологических и гидрогеологических наблюдений. 7. Проведение полевых опытных работ. 8. Описание инженерно-геологического разреза, условий залегания грунтов. 9. Отбор, регистрация, учет и направление на лабораторные исследования геологических проб (образцов) грунтов нарушенной и ненарушенной структуры и проб подземных вод для лабораторного анализа. 10. Проведение полевых исследований грунтов в естественном залегании. 11. Исследование водоносных зон. 12. Обследование наземных конструкций, оснований и фундаментов.		***90***
Раздел 3. Камеральная обработка материалов изысканий		***84/56***
МДК.02.01 Основы инженерной геологии и технологии инженерно-геологических изысканий		*48/20*
Тема 3.1. Оценка природно-техногенных условий строительных площадок и изменений геологической среды	**Содержание**	***48***
	1.Показатели физического состояния, классификация и оценка грунтов	*2*
	2.Классификация и оценка техногенных грунтов	*2*
	3.Особенности залегания горных пород строительных площадок	*2*
	4.Анализ инженерно-геологических условий территории. ПТС (природно-технические системы)	*4*
	5.Оценка грунтовой толщи будущего основания	*4*
	6.Оценка сложности инженерно-геологических условий	*2*
	7.Анализ техногенных воздействий на территорию города	*2*
	8.Техногенные изменения геологической среды на территориях городов и промышленных комплексов	*2*
	9.Изменение геоморфологических и гидрогеологических условий	*2*
	10.Развитие инженерно-геологических процессов	*2*
	11.Оценка и прогноз изменения геологической среды	*4*

	В том числе практических и лабораторных занятий	***20***
	1.Практическое занятие 17 «Обработка данных лабораторных и полевых испытаний грунтов»	*12*
	2.Практическое занятие 18 «Выделение ИГЭ»	*2*
	3.Практическое занятие 19 «Оценка отдельных слоев грунта»	*2*
	4.Практическое занятие 20 «Общая оценка строительной площадки»	*2*
	5.Практическое занятие 21 «Прогноз изменения геологической среды»	*2*
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 3 1. Характеристика локальных природно-технических систем на основе личных наблюдений. 2. Составление заданий с использованием классификационных показателей. 3. Составление заключений по показателям с выявлением возможных ошибок. 4. Составление заключения о пригодности грунтовой толщи в качестве будущего основания. 5. Определение источников техногенного воздействия, антропогенных физических полей в городских условиях, типа промышленных зон.		*****
Учебная практика раздела 3 Виды работ 1. Обработка данных лабораторных испытаний, геологических наблюдений и доработка предварительных материалов полевых исследований. 2. Подготовка количественного прогноза изменений инженерно-геологических условий и рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории от опасных процессов. 3. Оформление текстовых и графических приложений отчета. 4. Составление текста отчета по результатам инженерно-геологических изысканий.		***18***
Курсовой проект ***Выполнение курсового проекта по модулю обязательным.*** **Тематика курсовых проектов:** 1. Инженерно-геологические исследования для строительства жилых и общественных зданий. 2. Инженерно-геологические исследования для строительства промышленных зданий. 3. Инженерно-геологические исследования для строительства линейных сооружений: трассы водопровода, газопровода, канализации. 4. Инженерно-геологические исследования для строительства автомобильных и железных дорог.		*****

5. Инженерно-геологические исследования на участках развития геологических процессов. 6. Инженерно-геологические изыскания для строительства мостовых переходов через водотоки.	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту Введение. Физико-географическое положение района работ. Инженерно-геологические условия района работ. Инженерно-геологическая характеристика участка работ. Оценка природно-техногенных условий строительной площадки. Определение активной зоны. Методика и объёмы топографических, горно-буровых, полевых опытных, лабораторных и камеральных работ. Техника безопасности. Охрана окружающей среды. Заключение. Составление и оформление графических приложений (Карта четвертичных отложений. Технологическая карта производства работ).	***30***
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом Планирование выполнения курсового проекта. Определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования. Поиск, анализ и систематизация информации в сети Интернет. Оформление пояснительной записки курсового проекта с использованием информационных технологий.	*****
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) **Виды работ** 1. Документация грунтов при бурении скважин и проходке шурфов. Отбор образцов грунтов, проб воды, их этикетирование. Ведение полевых журналов при проведение горно-буровых и полевых опытных работ. 2. Определение физических и механических свойств. Расчет осадки грунта. 3. Подготовка натурных обследований зданий и сооружений. Анализ исследований. Составление заключений. 4. Подготовка полевых лабораторий к работе. Определение химического состава подземных и поверхностных вод и их физических свойств. Расчет результатов анализа. 5. Обработка полевых журналов. 6. Систематизация результатов полевых наблюдений и исследований образцов грунтов, проб воды. 7. Составление инженерно-геологических карт, карт фактического материала, инженерно-геологических разрезов, литологических колонок. Составление текста отчета. 8. Обработка результатов лабораторных анализов грунтов. Статистическая обработка результатов исследования горных пород зондированием. 9. Систематизация результатов инженерно-геологических исследований. Оформление страниц документа, создание таблиц.	***90***
Всего	***464***

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Инженерно-геологических изысканий, оснащенный:

–оборудованием: учебные стенды; комплект картографического материала; комплект нормативно-технической документации; сборник видеофильмов, видеороликов и компьютерных презентаций по темам МДК; раздаточные коллекции образцов грунтов; экспозиции каменного и грунтового материала: «Инженерно-геологическая классификация горных пород», «Инженерная геодинамика», «Региональная геология»;

–техническими средствами: презентационное оборудование; компьютер с доступом
в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Лаборатории «Геодезии и топографии», «Грунтоведения», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189342 (дата обращения: 04.05.2023)

2. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: (дата обращения: 12.05.2023).

3. Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В. И. Стародубцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-507-44887-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/249830 (дата обращения: 12.05.2023).

4. Ермолович, Е. А. Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13329-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: (дата обращения: 12.05.2023).

5. Крамаренко, В. В. Грунтоведение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Крамаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 430 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10353-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517726 (дата обращения: 12.05.2023).

6. Клиорина, Г. И. Инженерное обеспечение строительства. Дренаж территории застройки : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И.

Клиорина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08882-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513906 (дата обращения: 12.05.2023).

7. Абдрашитова, Р. Н. Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях : учебное пособие / Р. Н. Абдрашитова, Ю. И. Сальникова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-9961-1730-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138231 (дата обращения: 12.05.2023).

3.2.2 Дополнительная литература

1. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник для вузов / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия [и др.] ; Под редакцией В. А. Коугия. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9130-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187587 (дата обращения: 12.05.2023).

2. Рыжков, И. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. Р. Зубаиров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9040-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183755 (дата обращения: 12.05.2023).

3. Рыжков, И. Б. Основы инженерных изысканий в строительстве : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, А. И. Травкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-7887-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166938 (дата обращения: 12.05.2023).

4. ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2020 г. N 821-ст; дата введения 2021-06-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566409068 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

5. ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2020 г. N 824-ст; дата введения 2021-06-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566409071 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

6. ГОСТ 12248.6-2020 Грунты. Метод определения набухания и усадки: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2020 г. N 826-ст; дата введения 2021-06-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566409064 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

7. ГОСТ 19912 - 2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. N 2005-ст; дата введения 2013-11-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200101295 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

8. ГОСТ 20276.4-2020 Грунты. Метод среза целиков грунта: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2020 г. N 483-ст; дата введения 2021-01-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200174757 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

9. ГОСТ 20276.1-2020 Грунты. Метод испытания штампом: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2020 г. N 480-ст; дата введения 2021-01-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200174754 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

10. ГОСТ 20276.5-2020 Грунты. Метод вращательного среза: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2020 г. N 1186-ст; дата введения 2021-01-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200177448 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

11. ГОСТ 20276.6-2020 Грунты. Метод испытания лопастным прессиометром: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 ноября 2020 г. N 1027-ст; дата введения 2021-06-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566409054 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

12. ГОСТ 23061-2012 Грунты. Методы радиоизотопных измерений плотности и влажности: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2012 г. N 708-ст; дата введения 2013-07-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200096091 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

13. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. N 384-ст; дата введения 2021-01-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200174302 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

14. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов: утверждён Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. N 2023-ст; дата введения 2015-07-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200116021 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

15. ГОСТ 5686-2020 Грунты. Методы полевых испытаний сваями: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020г. N 281-ст; дата введения 2021-01-01.– URL: https://docs.cntd.ru/document/1200173796 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

16. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 октября 2016 г. N 1327-ст; дата введения 2017-06-01.– URL: https://docs.cntd.ru/document/1200140210 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

17. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микро агрегатного состава: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря

2014 г. N 2022-ст; дата введения 2015-07-01.– URL: https://docs.cntd.ru/document/1200116022 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

18. ГОСТ Р 58889-2020 Инженерные изыскания. Требования к ведению и оформлению полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок: утверждён Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020 г. N 285-ст; дата введения 2021-01-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200173800 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

19. ГОСТ Р 58325-2018 Грунты. Полевое описание: утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2018 г. N 1124-ст; дата введения 2019-06-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200161813 (дата обращения: 27.04.2023). – Текст: электронный.

20. СП 22.13330.2016 СП Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*: утверждён приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр; дата введения 2017-07-01. – URL: https://docs.cntd.ru/document/456054206 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

21. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85: утверждён приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. N 786; дата введения 2011-05-20. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200084538 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

22. СП 446.1325800.2019 СП Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ: утверждён приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 июня 2019 г. N 329/пр; дата введения 2019-12-06. – URL: https://docs.cntd.ru/document/561027906 (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный.

23. Бондарик Г.К. Инженерная геодинамика: учебник /Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. - М.: КДУ, 2015. – 440 с.: ил., табл., 16с.: цв.ил. ISBN 978-5-98227-533-2.

24. Бондарик Г.К. Инженерно-геологические изыскания. Учебник /Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг. - М.: КДУ, 2014. – 420 с.: ил., табл. ISBN 978-5-98227-685-8.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[3]	Критерии оценки	Методы оценки

[3] Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля

ПК 2.1 Собирать и обрабатывать материалы изысканий и исследований прошлых лет.	Сбор и обработка материалов для обоснования проектирования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации к правилам сбора и обработки материалов изысканий прошлых лет.	Экспертное наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, полевых и камеральных работ на учебной и производственной практике. Дифференцированный зачет по производственной практике профессионального модуля. Дифференцированный зачет по учебным практикам профессионального модуля. Экзамен по междисциплинарному курсу. Экзамен квалификационный по профессиональному модулю. Государственная итоговая аттестация: дипломное проектирование и демонстрационный экзамен.
ПК 2.2 Разрабатывать программу инженерно-геологических изысканий.	Подготовка и оформление программы изысканий в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации.	
ПК 2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории.	Выполнение работ в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации, с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами.	
ПК 2.4 Вести первичную документацию и опробование инженерно-геологических выработок.	Выполнение работ в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации, с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами.	
ПК 2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования.	Выполнение работ в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации, с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами.	
ПК 2.6 Производить камеральную обработку материалов инженерно-геологических изысканий и составлять технический отчет.	Обработка данных полевых и лабораторных исследований в соответствии с требованиями нормативно-технической документации к порядку и методам камеральной обработки материалов изысканий.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.	Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Эффективный поиск необходимой информации, анализ, систематизация и интерпретация информационных	Экспертное наблюдение за организацией работы с информацией и оценка

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ресурсов при решении профессиональных задач.	уровня познавательной активности обучающихся на учебных занятиях и во время проведения самостоятельной работы. Оценка уровня подготовки обучающимися докладов, сообщений, рефератов.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля, анализ инноваций в области организации деятельности структурных подразделений при выполнении инженерно-геологических исследований, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение за процессами оценки и самооценки. Изучение и оценка портфолио, дневников обучающихся по практике, анализ и оценка выпускной квалификационной работы.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.	Экспертное наблюдение за организацией коллективной деятельности. Наблюдение за обучающимися во время групповой работы.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.	Экспертное наблюдение за выполнением заданий на теоретических занятиях и во время практической подготовки. Рецензия публичного выступления обучающихся.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с	Убедительное доказательство ценности и значимости своей будущей специальности. Появление уважения к людям труда. Исполнение должностных обязанностей добросовестно и на высоком профессиональном уровне в целях обеспечения эффективной работы во время производственной практики.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время публичных мероприятий: конференций, конкурсов профессионального мастерства. Анкетирование обучающихся,

учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдение норм служебной, профессиональной этики и правил делового поведения. Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России, учитывать культурные и иные особенности различных этнических, социальных групп и конфессий, способствование межнациональному и межконфессиональному согласию.	собеседование с наставниками в производственных организациях во время производственной практики по профилю специальности.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение норм экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. Сформированность экологического мышления.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время экологических мероприятий: экологических акций и рейдов, учебных проектов, связанных с исследованием геологической среды.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью. Использование средств профилактики перенапряжения, характерного для данной специальности.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных полевых практик. Оценка состояния здоровья обучающихся по результатам медицинского осмотра. Собеседование с обучающимися во время производственной практики, проверка их физического состояния.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь на государственном и иностранных языках.	Экспертное наблюдение за обучающимися во время учебных занятий и предметных олимпиад.

Разработчик:

СОФ МГРИ преподаватель _____ Н.В. Волобуева