




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго
Орджоникидзе»
(МГРИ)**

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

А.Т. Мухаметшин
19 января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04
«ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ГЕОДЕЗИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ
СООРУЖЕНИЙ»**

Приложение к основной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Форма обучения – очная

Разработано Университетским колледжем МГРИ.

Содержание рабочей программы профессионального модуля – приложения к образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия, согласовано представителем работодателя:

Директор
ООО «МГТ»



А.И. Миронов

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ГЕОДЕЗИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» предназначена для освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) – Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

(ПК):

ПК 4.1 Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства

ПК 4.2 Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства

ПК 4.3 Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций

ПК 4.4 Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку

ПК 4.5 Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве

ПК 4.6 Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации

ПК 4.7 Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ

ПК 4.8 Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку

ПК 4.9 Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами

1.2. Цель рабочей программы

Обеспечить освоение общих и профессиональных компетенций **для выполнения вида профессиональной деятельности (ВПД):** Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего часов – 900, в том числе в форме практической подготовки – 586 часов. Из них на освоение МДК – 292 часа, в том числе самостоятельная работа – 42 часа, практики, в том числе учебная – 144 часа, производственная – 144 часа. Промежуточная аттестация - экзамен.

1.4. Рабочая программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения 200 часов из 612 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций	Показатели оценки компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования</p>

		информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>

	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	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p>Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов</p>

		профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

2.1 Профессиональные компетенции

Наименование видов деятельности	Наименование профессиональных компетенций	Показатели оценки компетенции
Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	ПК 4.1 Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять геодезические изыскания; создавать изыскательские карты (планы); -выполнять геодезические работы при инженерно-геологических и инженерно-гидрологических изысканиях; -выполнять камеральную обработку материалов геодезических изысканий объектов строительства; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства;
	ПК 4.2 Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения; -современные технологии выполнения крупномасштабных топографических съемок территорий объектов

	<p>ПК 4.3 Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций</p>	<p>строительства;</p> <p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения: -выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы;</p> <p>Знания: -виды инженерных подземных коммуникаций; порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки;</p>
	<p>ПК 4.4 Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку</p>	<p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения: -использовать приборы для поиска подземных коммуникаций и сооружений; -выполнять геодезические изыскания линейных сооружений, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию;</p> <p>Знания: -современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях;</p>
	<p>ПК 4.5 Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве</p>	<p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения: -составлять проект производства геодезических работ в строительстве;</p>

		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения;
	<p>ПК 4.6 Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные технологии геодезических работ при подготовке и выносе проектов в натуру;
	<p>ПК 4.7 Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки;
	<p>ПК 4.8 Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии;

		<p>Знания: -устройство специальных инженерно-геодезических приборов;</p>
	<p>ПК 4.9 Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами</p>	<p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p>
		<p>Умения: -выполнять удаленное статическое или динамическое сканирование объектов с помощью мобильных лазерных сканеров; -вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений; -построение полноценных 3D – моделей для нужд различных инженерных проектов, городского планирования, научных и метрологических задач, ландшафтного дизайна и реверсивного инжиниринга</p>
		<p>Знания: -методика применения лазерных сканеров для получения модели объекта; -современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов; -основы 3D – моделирования объектов</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	5	6	7	8	
ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.8 ОК 01- ОК 9	Раздел 1. Инженерные изыскания в строительстве	192	178	60			14
ПК 4.2, ПК 4.5 ОК 01- ОК 9	Раздел 2. Инженерно-геодезические работы при проектировании зданий и инженерных сооружений	116	108	54			8
ПК 4.5-ПК 4.7 ОК 01- ОК 9	Раздел 3. Инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	200	188	28			12
ПК 4.9 ОК 01- ОК 9	Раздел 4. Лазерное 3Д сканирование зданий и сооружений	104	96	36			8
ПК 4.1- 4.6 ОК 01- ОК 9	Учебная практика, часов (концентрированная) практика)	144			144		
ПК 4.6, ПК 4.7, ПК 4.8, ПК 4.9 ОК 01- ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированная) практика)	144				144	
	Всего	900	292	142	144	144	42

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	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 Инженерные изыскания в строительстве		192/102	
МДКн 04.01 Инженерные изыскания в строительстве		178/102	
Тема 1.1. Инженерно-геодезические изыскания для проектирования и строительства линейных сооружений	Содержание	46	
	1. Виды линейных сооружений. Автомобильные дороги, их классификация. Трасса автомобильной дороги. Камеральное трассирование автодорог. Полевое трассирование.	2	
	2. Угловые и линейные измерения. Разбивка пикетажа, ведение пикетажного журнала. Нивелирование трассы. Продольный профиль трассы автодороги, масштабы, содержание профиля, последовательность составления.	4	
	3. Особенности трассирования железных дорог.	2	
	4. Линии электропередачи, основные элементы ЛЭП. Технические условия проложения трасс ЛЭП. Составление продольного профиля по трассе. Вынос центров опор на местность. Определение высоты опоры существующей ЛЭП. Проверка вертикальности опоры.	4	
	5. Магистральные трубопроводы, их виды и назначение. Особенности геодезических работ при проектировании магистральных трубопроводов и трассировании на местности.	2	
	6. Магистральные каналы. Плановое и высотное геодезическое обоснование по трассе канала. Проектирование трассы канала. Полевое трассирование канала.	2	
	7. Составление продольного профиля по трассе канала. Построение поперечных профилей. Определение объёма земляных работ при строительстве канала.	4	
	8. Мостовые переходы. Выбор места и съёмка мостового перехода. Состав геодезических работ на этапе изысканий.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		24
	Практическое занятие № 1. Камеральное трассирование автомобильной дороги IV категории	6	
Практическое занятие № 2. Составление продольного профиля автомобильной дороги IV категории.	6		

	Практическое занятие № 3. Проектирование трассы ЛЭП.	6
	Практическое занятие № 4. Камеральное трассирование осушительного канала.	6
Тема 1.2. Инженерно-геодезические изыскания площадок для промышленного строительства	Содержание	22
	1. Выбор площадки для промышленного строительства. Состав и объём инженерных изысканий в зависимости от назначения сооружения и размера территории.	2
	2. Отвод земельного участка.	2
	3. Процедура выбора, согласования, изъятия и предоставления (отвода) земельных участков для строительства.	4
	4. Виды топографических съёмок на площадке промышленного сооружения с применением современных технологий. Выбор масштаба съёмки и высоты сечения рельефа. Нивелирование поверхности по квадратам, по параллельным линиям, по магистралям.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие № 5. Работа с нормативно-правовой документацией по отводу земельного участка.	4
	Практическое занятие № 6. Составление плана земельного участка по результатам нивелирования по квадратам.	6
Тема 1.3. Инженерно-геологические изыскания	Содержание	50
	1. Основы геологии.	6
	2. Основы инженерного грунтоведения и механизации грунтов.	4
	3. Основы инженерной геологии и геодинамики.	4
	4. Инженерно-геологические обследования.	4
	5. Инженерно-геологическая классификация горных пород. Виды горных выработок, бурение скважин. Проектирование геологических профилей, расположение горных выработок на площадке, отведённой под строительство.	2
	6. Геодезическая привязка геологических выработок. Понятие об инженерно-геологической съёмке, инженерно-геологические карты.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	28
	Практическое занятие № 7. Определение класса и свойств минералов.	2
	Практическое занятие № 8. Работа с геологическими картами и разрезами. Составление геологической колонки по монолитам почвогрунтов.	4
	Практическое занятие № 9. Решение задач по теме «Грунтоведение».	4
	Практическое занятие № 10. Решение задач по теме «Геологические процессы и явления»	4

	Практическое занятие № 11. Инженерно-геологические изыскания.	4
	Практическое занятие № 12. Составление грунтово-геологического разреза на продольном профиле.	4
	Практическое занятие № 13. Составление проекта геодезической привязки геологических выработок.	6
Тема 1.4. Инженерно-гидрологические изыскания	Содержание	60
	1. Основы гидрологии. Водный баланс.	2
	2. Гидрология рек. Речная система, река и её характеристики. Гидрометрические створы на реке. Водомерные посты, их устройство. Наблюдения на водомерных постах.	2
	3. Гидрометрия. Способы измерения скорости течения воды в реке. Промерные работы. Русловые съёмки.	2
	4. Регулирование речного стока. Определение расходов воды в реке. Продольный профиль реки. Нивелирование уровней воды в реке. Составление продольного профиля реки. Приведение уровня воды в реке к одному моменту времени.	4
	5. Гидрология водохранилищ и озёр. Создание планового и высотного обоснования в зоне водохранилища. Вынос контура водохранилища на местность, точность выноса. Определение площади и объёма водохранилища.	4
	6. Гидрология подземных вод.	2
	7. Гидрология болот.	2
	8. Гидрология морей.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	40
	Практическое занятие № 14. Определение характеристик реки и отметок урезов воды в заданных точках по карте.	6
	Практическое занятие № 15. Определение расхода воды графоаналитическим и графомеханическим способами.	6
	Практическое занятие № 16. Составление продольного профиля реки по материалам полевых работ.	6
	Практическое занятие № 17. Определение площади и объёма водохранилища способом горизонтальных сечений по карте.	6
	Практическое занятие № 18. Построение геодезических сетей на строительной площадке гидроузла.	4
	Практическое занятие № 19. Геодезические работы при разбивке осей земляных и бетонных плотин.	4
Практическое занятие № 20. Наблюдения на свайном гидрологическом посту	4	

	Практическое занятие № 21. Инженерные изыскания на шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений.	4
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		14
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.		
Раздел 2. Инженерно-геодезические работы при проектировании зданий и инженерных сооружений		116/74
МДКн 04.02 Инженерно-геодезические работы при проектировании зданий и инженерных сооружений		108/74
Тема 2.1 Назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения	Содержание	12
	1. Классификация строительных объектов – зданий и сооружений. Основные эксплуатационные требования. Основные этапы создания зданий, инженерных сооружений.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие №1. Изучение строительных чертежей	10
Тема 2.2 Основы проектирования зданий и инженерных сооружений	Содержание	56
	1. Назначение проектных работ и требования к их проведению. Стадийность проектных работ. Система нормативных документов в строительстве.	2
	2. Состав проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). Генеральные планы - их виды, методы составления.	2
	3. Рабочие чертежи и правила их составления. Система осей в строительстве. Геометрическая основа строительства.	4
	4. Применение систем автоматизированного проектирования при разработке проектов	4
	5. Геодезия в ВМ – технологиях.	2
	6. ВМ – технологии в КРЕДО.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	40
	Практическое занятие № 2. Автоматизированная разработка проекта генерального плана строительного объекта.	30
	Практическое занятие № 3. Разработка проекта в программном комплексе КРЕДО (либо аналог)	10
Тема 2.3. Строительные материалы и конструкции	Содержание	6
	1. Классификация строительных материалов. Классификация бетонов и их состав, производство железобетонных изделий. Бетонные и железобетонные конструкции.	2

	Каменные материалы и изделия. Кровельные и гидроизоляционные материалы.	
	2. Требования по точности геометрических параметров строительных элементов и конструкций, контроль их габаритов.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
Тема 2.4. Строительное производство	Содержание	34
	1. Виды строительных объектов: здания и сооружения, части зданий и сооружений. Осевая система зданий и их элементов. Строительные работы и процессы, последовательности их выполнения.	2
	2. Земляные работы: виды земляных сооружений, способы разработки грунта. Основание и фундаменты инженерных сооружений: виды оснований, виды фундаментов.	2
	3. Каменные работы: виды каменной кладки. Технология производства каменных работ.	2
	4. Монтаж строительных конструкций. Основные требования к точности выполнения геометрических параметров при производстве монтажных работ.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	24
	Практическое занятие 3. Изучение нормативных документов в строительстве	8
	Практическое занятие 4. Подсчет объемов земляных работ при устройстве котлованов	16
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		
1. Приемы работы в системе AutoCAD.		
2. Приемы работы в системе CREDO ОБЪЕМЫ.		
3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
4. Подготовка к практическим работам, курсовому проектированию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, курсового проекта, отчетов и подготовка к их защите.		
5. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.		8
Раздел 3. Инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений		200/86
МДКн 04.03 Инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений		148/86
Тема 3.1. Геодезические работы при вынесении в натуру характерных точек сооружения	Содержание	40
	1. Разбивочные элементы. Построение горизонтального угла на местности. Построение угла с повышенной точностью. Построение заданной длины на местности. Применяемые приборы.	2
	2. Вынос на местность точки с проектной отметкой. Построение горизонтальной площадки. Построение на местности линии и плоскости с заданным уклоном. Передача	4

	отметки на дно котлована и на верх сооружения.	
	3. Способы геодезических разбивочных работ. Способ полярных координат. Способ прямой угловой засечки. Анализ источников ошибок. Точность.	2
	4. Способы засечек: линейная засечка, створная засечка, створно-линейная засечка. Анализ источников ошибок. Точность.	2
	5. Способ прямоугольных координат. Анализ источников ошибок. Точность.	2
	6. Работы при выносе в натуру работа ВМ –моделей.	6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	22
	Практическое занятие № 1. Построение на местности горизонтального угла заданной величины приближенным способом.	2
	Практическое занятие № 2. Построение на местности горизонтальной линии заданной длины.	2
	Практическое занятие № 3. Вынос на местности точки с проектной отметкой.	2
	Практическое занятие № 4. Расчет необходимых элементов для выноса в натуру точки различными способами: полярных координат, угловой и линейной засечкой, способом прямоугольных координат.	4
	Практическое занятие № 5. Подготовка необходимых данных для выноса в натуру ВМ – модели	6
	Практическое занятие № 6. Вынос в натуру ВМ –модели	6
Тема 3.2. Геодезические сети специального назначения	Содержание	16
	1. Характеристика геодезической основы разбивочных работ. Плановые сети. Высотные сети. Городские геодезические сети сгущения. Методы создания. Проектирование. Применяемые приборы. Закрепление пунктов.	2
	2. Характеристика строительной сетки. Форма. Размеры, система координат. Создание строительной сетки способом редуцирования.	2
	3. Перевычисление координат пунктов строительной сетки из одной плоской прямоугольной системы координат в другую.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие № 7. Редуцирование пунктов строительной сетки.	2
	Практическое занятие № 8. Перевычисление координат пунктов из одной системы координат в другую и обратно.	2
	Практическое занятие № 9. Работа в программе КРЕДО ГНСС	6
Тема 3.3. Геодезические работы при строительстве	Содержание	14
	1. Виды промышленных сооружений. Оси сооружений. Этапы разбивки.	1

промышленных сооружений	2. Основные разбивочные работы. Закрепление основных осей сооружений. Контрольные измерения. Исполнительная документация.	1
	3. Детальная разбивка. Назначение и построение обноски. Виды обноски, ее свойства. Вынос деталей осей на обноску.	2
	4. Этапы строительства промышленного сооружения. Проектирование контуров котлована. Геодезические работы при устройстве и монтаже фундаментов.	2
	5. Геодезические работы при монтаже строительных конструкций. Построение плановой и высотной основы на исходном и монтажном горизонте.	2
	6. Плановая установка сборных конструкций и технологического оборудования. Способы выверки планового положения сборных конструкций. Боковое нивелирование. Высотная установка сборных конструкций и технологического оборудования. Способы выверки высотного положения сборных конструкций	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 10. Вынос и закрепление основных осей сооружения.	2
	Практическое занятие № 11. Выверка оборудования в плане. По высоте, по вертикали.	2
Тема 3.4. Геодезические работы при строительстве подземных сооружений	Содержание	14
1. Виды подземных сооружений. Виды тоннелей, способы их сооружения. Габариты и формы поперечных сечений.	1	
3. Плановое обоснование на дневной поверхности при строительстве тоннелей метрополитена.	1	
4. Высотное обоснование на дневной поверхности при строительстве тоннелей метрополитена.	1	
5. Понятие о способах ориентирования подземных выработок. Способ створа двух отвесов.	1	
6. Подземное плановое и высотное обоснование.	2	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
Практическое занятие № 12. Составление проекта планового и высотного обоснования для сооружения тоннеля длиной 1 км.	4	
Практическое занятие № 13. Определение особенностей при составлении проекта планового и высотного обоснования при строительстве различных подземных сооружений.	4	
Тема 3.5. Геодезические приборы при наблюдениях за деформациями промышленных	Содержание	14
1. Общие сведения о деформациях сооружений. Вертикальные смещения (осадки), причины их возникновения. Наблюдения за осадками, их цикличность и периодичность. Осадочные марки и их размещение.	2	

сооружений	Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений.	
	2. Геодезические методы наблюдения за осадками: геометрическое высокоточное нивелирование, микро nivelирование. Применяемые приборы. Математическая обработка и графическая интерпретация результатов наблюдений за осадками.	2
	4. Сущность и причины горизонтальных смещений сооружений. Способы наблюдения смещений: створный способ (метод с использованием подвижной марки и неподвижной марки); линейно-угловые способы (методы триангуляции, метод полигонометрии). Применяемые приборы. График горизонтальных смещений.	2
	7. Причины возникновения кренов. Способы определения кренов: способ координат, способ вертикальных углов. Примерные приборы.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 14. Обработка результатов наблюдений за осадками фундамента здания.	2
	Практическое занятие № 15. Составление графика горизонтальных смещений.	2
	Практическое занятие № 16. Определение отклонения сооружения по вертикали..	2
Тема 3.6. Геодезические работы при изучении опасных геодинамических процессов	Содержание	8
	1. Общие сведения о сдвигении горных пород и поверхности под влиянием горных разработок.	2
	2. Наблюдения за смещениями горных пород	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическая занятие № 17. Обработка результатов мониторинга деформаций на геодинамическом полигоне.	4
Тема 3.7. Обмерные работы	Содержание	8
	1. Методы обмеров архитектурных сооружений. Виды обмерных чертежей. Краткий обзор возможностей современного геодезического оборудования.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 18. Составление обмерного чертежа.	2
	Практическое занятие № 19. Выполнение обмерных работ лазерным дальномером Leica DISTO S910.	4
Тема 3.8. Исполнительная съемка завершенного	Содержание	6
	1. Назначение и точность исполнительных съемок. Геодезическая основа.	1

строительного объекта	2. Составление исполнительных планов, особенности, оформление планов.	1
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие № 20. Составление исполнительного плана.	4
Тема 3.9. Геодезическое сопровождение при ландшафтном строительстве и благоустройстве территорий.	Содержание	28
	Общие сведения по ландшафтному строительству и благоустройству территорий.	2
	Основы геопластики.	2
	Современные технологии садово-паркового и ландшафтного строительства, особенности благоустройства территорий.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	22
	Практическое занятие № 21. Работа с чертежами (предпроектный план, эскиз и генплан объекта озеленения).	6
	Практическое занятие № 22. Выполнение работ по подготовке геоподосновы земельного участка в целях разработки проекта благоустройства территории.	4
	Практическое занятие № 23. Вертикальная планировка участка с учетом планировочной структуры местности по заявке заказчика.	6
	Практическое занятие № 24. Разбивочные работы при благоустройстве территорий.	4
Практическое занятие № 25. Работы с посадочными чертежами	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам, курсовому проектированию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, курсового проекта, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Решение задач по темам: <ul style="list-style-type: none"> – способы разбивки точки; – передача отметки в котлован; – применение горизонта прибора в техническом нивелировании; – система координат строительной сетки; – преобразование координат пунктов из одной СК в другую; – проектирование разбивочного обоснования; – основные разбивочные работы; – проектирование границ котлована; – подсчет объемов земляных масс при открытии котлованов; – ориентирование подземной выработки; 		12

<ul style="list-style-type: none"> – установка постоянных визирок над смотровыми колодцами подземных коммуникаций. <p>Выполнение практических заданий по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вынос в натуру точек исходных направлений строительной сетки; – вынос в натуру проектной отметки; – горизонт прибора; – виды геодезических работ при строительстве подземных сооружений; – проектирование исходной геодезической основы при наблюдениях за осадками; – составление программы измерений и схемы наблюдений за осадками марок. 		
<p>Обязательный курсовой проект (работа)</p> <p>Тематика курсовых проектов (работ)</p> <p>1. Проектирование планового разбивочного обоснования на промышленной площадке с использованием технологий CREDO. Учебная карта У-33-65-А-а (КВАТЕРЫ) масштаба 1:25000.</p> <p>2. Проектирование планового разбивочного обоснования на промышленной площадке с использованием технологий CREDO. Учебная карта У-32-62-Г-а (ПРИСЛИХ) масштаба 1:25000.</p> <p>3. Проектирование планового разбивочного обоснования на промышленной площадке с использованием технологий CREDO. Учебная карта У-32-62-Г-а (ХОПСТЕН) масштаба 1:25000.</p>		40
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <p>Консультации преподавателя при составлении проекта планового разбивочного обоснования на промышленной площадке в виде строительной сетки в программном продукте CREDO DAT.</p>		
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</p> <p>Планирование выполнения курсовой работы, определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования, непосредственное проектирование, формирование необходимых ведомостей и схем, заполнение текстового шаблона курсовой работы данными в соответствии со своим вариантом, написание заключения, печать курсовой работы и переплет, сдача на корректуру, исправление корректуры, повторная сдача, защита курсовой работы.</p>		
Раздел 4. Лазерное 3Д сканирование зданий и сооружений		104/36
МДКн 04.04 Лазерное 3Д сканирование зданий и сооружений		96/36
Тема 4.1. Задачи и краткое содержание курса	Содержание	4
	Понятие, термины и определения лазерного сканирования. Виды лазерного сканирования. Обзор отечественного и зарубежного опыта наземного лазерного сканирования и трехмерного моделирования. Основные предпосылки и концепции методов обработки пространственных данных, полученных с помощью лазерных сканеров. Связь курса с другими дисциплинами.	4
Тема 4.2. Приборы и оборудование для НЛС.	Содержание	22
	Основные понятия о трехмерных лазерных сканерах и их функциональных возможностях.	4

	Принципы действия лазерных сканеров (ЛС). Импульсный метод измерения расстояний. Фазовый метод измерения расстояний. Особенности данных методов измерения длин линий.	
	Типы лазерных сканеров. Технические характеристики ЛС. Классификация ЛС по степени безопасности. Форматы данных ЛС.	4
	Аппаратные средства для сканирования, дополнительное оборудование для НЛС. Мобильные системы лазерного сканирования.	4
	Источники ошибок НЛС. Инструментальные ошибки ЛС. Ошибки угломерных блоков. Точность работы дальномерного блока. Влияние атмосферы на точность измерения углов и длин линий. Внешние факторы, влияющие на точность НЛС. Влияние метрологических свойств объектов на точность НЛС. Влияние параметров сканирования на точность получаемых результатов. Проблемы НЛС.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие № 1. Лазерное сканирование роботизированным тахеометром. Определение объемов земляных масс по результатам лазерного сканирования. Вычисление объемов горных выработок, карьеров и складов.	6
Тема 4.3. Программное обеспечение для НЛС.	Содержание	12
	Современное программное обеспечение (ПО) для обработки результатов НЛС. Функциональные возможности ПО для НЛС. Классификация программных продуктов по функциональному назначению.	4
	Прикладные программы для управления сканером. Программные продукты для создания единой точечной модели. ПО для построения трехмерных моделей и двумерных чертежей.	4
	Программа КРЕДО 3D СКАН.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 4.4. Технология НЛС для получения сканов	Содержание	20
	Технология сбора пространственных данных при наземном лазерном сканировании. Принципиальные технологические схемы и процессы НЛС. Состав технического проекта.	4
	Рекогносцировка местности и составление абрисов. Составление рабочего проекта плано-высотного обоснования и наземного сканирования. Определение координат точек рабочего съемочного обоснования. Методы проложения сканерных ходов. Производство работ при НЛС.	4
	Предварительная обработка результатов сканирования. Оценка точности внешнего ориентирования сканов. Методы внешнего ориентирования сканов. Методы прямого определения линейных и угловых элементов внешнего ориентирования сканов. Анализ	4

	точности внешнего ориентирования сканов. Экспорт результатов сканирования в формат ПО для дальнейшей обработки.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие № 2. Работа с лазерным сканером наземного базирования. Работа с управляющим программным обеспечением для лазерного сканера.	8
Тема 4.5. Обработка результатов НЛС	Содержание	16
	Технологические схемы и способы камеральной обработки НЛС. Принципы построения 3D проекта. Создание базы геопространственных данных. Обработка материалов НЛС с помощью системы автоматизированного моделирования. Сшивка сканов. Методы регистрации сканов в заданной системе координат. Методы построения трехмерных примитивов. Изменение свойств для графических примитивов. Редактирование простых и составных объектов. Векторизация точечной модели. Создание ситуационной модели топографического плана. Создание цифровой модели рельефа на основе триангуляции Делоне (TIN) и Mesh. Методы моделирования и отображения поверхности.	4
	Оформление цифрового топографического плана. Оценка точности создания топографического плана. Экспортно-импортные операции. Экспорт трехмерной векторной модели в формат ГИС и САПР. Вывод трехмерных моделей и цифровых планов на печать.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие № 3. Работа в программе КРЕДО 3ДСКАН.	8
Тема 4.6. Трехмерное моделирование и решение инженерных задач по материалам лазерного сканирования.	Содержание	22
	Построение трехмерных моделей объектов инженерных сооружений и стальных конструкций. Составление трехмерных моделей ситуации и рельефа местности. Применение цифровых моделей местности для решения задач автоматизации проектирования, планирования строительства и управления территориями.	4
	Методы построения изолиний. Построение разрезов и профилей местности. Сеточные методы. Сканирующие методы. Аналитические методы. Определение объемов земляных (масс) работ. Вычисление объемов горных выработок, карьеров и складов. Измерительные операции по трехмерной модели. Оценка точности пространственных данных. Критерии оценки точности пространственных данных.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие № 4. Формирование трехмерного проекта инженерного объекта.	8
	Практическое занятие № 5. Создание цифровой модели рельефа для земельного участка.	6

<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. 3. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. 	<p>8</p>
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Камеральная обработка результатов измерений планово-высотного обоснования в программе CREDO DAT. 2. Камеральная обработка результатов измерений топографической съемки и составление плана в программе CREDO ТОПОПЛАН 3. Инженерно-геологические изыскания. 4. Инженерно-гидрологические изыскания. 5. Лазерное 3Д сканирование зданий и сооружений и обработка материалов сканирования в программе CREDO 3Д СКАН. 	<p>144</p>
<p>Производственная практика (концентрированная практика)</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение проверок, юстировок и эксплуатация специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии. 2. Выполнение крупномасштабных топографических съемок территорий, съемок подземных коммуникаций, исполнительных съемок и обмерных работ. 3. Выполнение геодезических изысканий, создание изыскательских планов и оформление исполнительной документации. 4. Выполнение инженерно-геодезических работ по перенесению проектов в натуру. 5. Контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ. 6. Ведение геодезических наблюдений за деформациями зданий и инженерных сооружений. 7. Создание геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства. 	<p>144</p>
<p>Всего</p>	<p>900</p>

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Перечень необходимого оборудования представлено в основной профессиональной образовательной программе.

Для реализации рабочей программы имеется мастерская, учебный геодезический полигон.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе..

4.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Бондарева, Э. Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Д. Бондарева, М. П. Клековкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 210 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04248-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471652>

2. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472228>

3. Архитектура зданий и строительные конструкции : учебник для среднего профессионального образования / К. О. Ларионова [и др.] ; под общей редакцией А. К. Соловьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10318-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495244> (дата обращения: 25.04.2022).

4. Базавлук, В. А. Основы градостроительства и планировка населенных мест: жилой квартал : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук, Е. В. Предко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 90 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13012-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497286> (дата обращения: 25.04.2022).

5. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02359-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491408> (дата обращения: 25.04.2022).

6. Перцик, Е. Н. Территориальное планирование : учебник для среднего профессионального образования / Е. Н. Перцик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13504-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497614> (дата обращения: 25.04.2022).

8. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491466> (дата обращения: 25.04.2022).

9. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ : учебник / Авакян В.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-9729-0309-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86567.html>

10. Дуюнов, П. К. Инженерная геодезия : учебное пособие для СПО / П. К. Дуюнов, О. Н. Поздышева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-1224-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106823> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104897> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

12. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебное пособие для спо / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8176-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173098> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика : учебное пособие для спо / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9472-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195477> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие для спо / В. И. Стародубцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-9099-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184177> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.2. Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>
4. Несмеянова, Ю. Б. Геодезия : лабораторный практикум / Ю. Б. Несмеянова. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 54 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221397> (дата обращения: 25.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Наименование профессиональных компетенций	Показатели оценки компетенции	Формы контроля и оценки результатов
ПК 4.1 Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства	Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации	Защита ВКР. Защита курсового проектирования. Экзамен. Дифференцированный зачет. Контрольная работа. Защита лабораторно-практических работ. Тестирование. Учебно-исследовательская работа студентов Отчет по практике Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы
	Умения: - выполнять геодезические изыскания; создавать изыскательские карты (планы); -выполнять геодезические работы при инженерно-геологических и инженерно-гидрологических изысканиях; -выполнять камеральную обработку материалов геодезических изысканий объектов строительства;	
	Знания: -основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства;	
ПК 4.2 Выполнять	Практический опыт:	

<p>подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства</p>	<p>-производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p>
	<p>Умения: -создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства;</p>
	<p>Знания: -назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения; -современные технологии выполнения крупномасштабных топографических съемок территорий объектов строительства;</p>
<p>ПК 4.3 Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций</p>	<p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p>
	<p>Умения: -выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы;</p>
	<p>Знания: -виды инженерных подземных коммуникаций; -порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки;</p>
<p>ПК 4.4 Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку</p>	<p>Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p>
	<p>Умения: -использовать приборы для поиска подземных коммуникаций и сооружений;</p>

	<p>-выполнять геодезические изыскания линейных сооружений, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию;</p> <p>Знания: -современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях;</p>	
<p>ПК 4.5 Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>-производства инженерных изысканий объектов строительства;</p> <p>-получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения:</p> <p>-составлять проект производства геодезических работ в строительстве;</p> <p>Знания: -назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения;</p>	
<p>ПК 4.6 Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>-производства инженерных изысканий объектов строительства;</p> <p>-получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения:</p> <p>-выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру;</p> <p>Знания: -современные технологии геодезических работ при подготовке и выносе проектов в натуру;</p>	
<p>ПК 4.7 Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>-производства инженерных изысканий объектов строительства;</p> <p>-получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации</p> <p>Умения:</p> <p>-контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ;</p>	

	Знания: -порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки;
ПК 4.8 Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку	Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
	Умения: -выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии;
	Знания: -устройство специальных инженерно-геодезических приборов;
ПК 4.9 Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами	Практический опыт: -производства инженерных изысканий объектов строительства; -получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
	Умения: -выполнять удаленное статическое или динамическое сканирование объектов с помощью мобильных лазерных сканеров; -вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений; -построение полноценных 3D – моделей для нужд различных инженерных проектов, городского планирования, научных и метрологических задач, ландшафтного дизайна и реверсивного инжиниринга
	Знания: -методика применения лазерных сканеров для получения модели объекта; -современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов; -основы 3D – моделирования объектов

Наименование общих компетенций	Показатели оценки компетенции	Формы контроля и оценки результатов
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Защита ВКР.</i> <i>Защита курсового проектирования.</i> <i>Экзамен.</i> <i>Дифференцированный зачет.</i> <i>Контрольная работа.</i> <i>Защита лабораторно-практических работ.</i> <i>Тестирование.</i> <i>Учебно-исследовательская работа студентов</i> <i>Отчет по практике</i> <i>Олимпиады.</i> <i>Чемпионаты</i> <i>Конкурсы</i></p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы</p>	<p><i>Защита ВКР.</i> <i>Защита курсового проектирования.</i> <i>Экзамен.</i> <i>Дифференцированный зачет.</i> <i>Контрольная работа.</i> <i>Защита лабораторно-практических работ.</i> <i>Тестирование.</i> <i>Учебно-исследовательская работа студентов</i> <i>Отчет по практике</i> <i>Олимпиады.</i> <i>Чемпионаты</i> <i>Конкурсы</i></p>

	структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p><i>Защита ВКР.</i> <i>Защита курсового проектирования.</i> <i>Экзамен.</i> <i>Дифференцированный зачет.</i> <i>Контрольная работа.</i> <i>Защита лабораторно-практических работ.</i> <i>Тестирование.</i> <i>Учебно-исследовательская работа студентов</i> <i>Отчет по практике</i> <i>Олимпиады.</i> <i>Чемпионаты</i> <i>Конкурсы</i></p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<p><i>Защита ВКР.</i> <i>Защита курсового проектирования.</i> <i>Экзамен.</i> <i>Дифференцированный зачет.</i> <i>Контрольная работа.</i> <i>Защита лабораторно-практических работ.</i> <i>Тестирование.</i> <i>Учебно-исследовательская</i></p>

		<i>работа студентов Отчет по практике Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы</i>
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	<i>Защита ВКР. Защита курсового проектирования. Экзамен. Дифференцированный зачет. Защита лабораторно-практических работ. Учебно-исследовательская работа студентов Чемпионаты Конкурсы</i>
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	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	<i>Учебно-исследовательская работа студентов Отчет по практике Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы</i>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути	<i>Защита ВКР. Защита курсового проектирования. Экзамен. Дифференцированный зачет. Контрольная работа. Защита лабораторно-практических работ. Тестирование. Учебно-исследовательская работа студентов Отчет по практике</i>

	обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	<i>Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы</i>
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	<i>Защита ВКР. Защита курсового проектирования. Экзамен. Дифференцированный зачет. Контрольная работа. Защита лабораторно-практических работ. Тестирование. Учебно-исследовательская работа студентов Отчет по практике Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы</i>
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	<i>Защита ВКР. Защита курсового проектирования. Экзамен. Дифференцированный зачет. Контрольная работа. Защита лабораторно-практических работ. Тестирование. Учебно-исследовательская работа студентов Отчет по практике Олимпиады. Чемпионаты Конкурсы</i>

