

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОЯРСКИЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных  
геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения**

Документ подписан электронной подписью  
Ребров Юрий Викторович  
директор  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "КРАСНОЯРСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ТЕХНИКУМ"

50B0E8D9ACDF35A2BCD95CB6F72D275F  
Срок действия с 23.05.2022 до 16.08.2023

**Красноярск, 2023**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 №617, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31.08.2022, регистрационный № 69867 и примерной образовательной программы среднего профессионального образования специальность 21.02.20 Прикладная геодезия, утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 21.00.00 от 25.10.2022г. № 3, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-162 от 07.04.2023.

**Организация-разработчик:** Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский строительный техникум»

**Разработчики:** Кудрявцева П.А., преподаватель первой квалификационной категории

## Содержание

<b>1.</b>	<b>Паспорт рабочей программы профессионального модуля</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Структура и содержание профессионального модуля</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Условия реализации рабочей программы профессионального модуля</b>	<b>20</b>
<b>4.</b>	<b>Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</b>	<b>22</b>

# 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 21.02.20 Прикладная геодезия, укрупненной группы специальности 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения** должен владеть:

Владеть навыками	<p>разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей;</p> <p>поверки и юстировки геодезических приборов;</p> <p>полевого обследования пунктов геодезических сетей;</p> <p>определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;</p> <p>полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей;</p> <p>локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов;</p> <p>создания геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли;</p> <p>предварительной обработки и оценки точности результатов полевых измерений;</p> <p>обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий;</p> <p>контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ</p>
Уметь	<p>составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений;</p> <p>исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы;</p> <p>обследовать пункты геодезических сетей;</p> <p>использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей;</p> <p>выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях;</p> <p>осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов;</p> <p>выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения;</p> <p>осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;</p> <p>выполнять контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>
Знать	<p>требования к созданию геодезических сетей;</p> <p>устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;</p> <p>особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем;</p> <p>нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей;</p> <p>основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;</p> <p>методы электронных измерений элементов геодезических сетей;</p> <p>методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;</p> <p>параметры перехода между системами координат;</p> <p>техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения;</p> <p>алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;</p> <p>основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений;</p> <p>приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ</p>

и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы 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</p>
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><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> 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 межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы и двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> 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><b>Умения:</b> 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</p>

		планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		<b>Знания:</b> 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

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций:

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения	ПК.1.1 Проектировать геодезические сети	<b>Навыки:</b> разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей <b>Умения:</b> составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений <b>Знания:</b> требования к созданию геодезических сетей
	ПК.1.2 Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем	<b>Навыки:</b> поверки и юстировки геодезических приборов
		<b>Умения:</b> исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы
		<b>Знания:</b> устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем
	ПК.1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей	<b>Навыки:</b> полевого обследования пунктов геодезических сетей
		<b>Умения:</b> обследовать пункты геодезических сетей
		<b>Знания:</b> нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей
	ПК.1.4 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей	<b>Навыки:</b> определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации
		<b>Умения:</b> использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей
		<b>Знания:</b> основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; методы электронных измерений элементов геодезических сетей
ПК.1.5 Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов	<b>Навыки:</b> полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов	
	<b>Умения:</b> выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов	
	<b>Знания:</b> методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; параметры перехода между системами координат	

ПК.1.6	Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	<b>Навыки:</b> создания геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли
		<b>Умения:</b> выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения
		<b>Знания:</b> техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения
ПК.1.7	Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений	<b>Навыки:</b> предварительной обработки и оценки точности результатов полевых измерений; обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий
		<b>Умения:</b> осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений
		<b>Знания:</b> алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений
ПК.1.8	Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии требованиями действующих нормативных документов	<b>Навыки:</b> контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ
		<b>Умения:</b> выполнять контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов
		<b>Знания:</b> приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 560

Из них на освоение МДК 272 часа

на практики, в том числе учебную 144 часа и производственную 144 часа

самостоятельная работа 22 часа.



## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
				Обучение по МДК			Практики			
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Теоретические занятия	Практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.1.1 – ПК.1.6 ОК.01- ОК.09	Раздел 1. Средства и методы создания опорных геодезических сетей	162	70	150	80	70	-			12
ПК.1.7, ПК.1.8 ОК.01- ОК.09	Раздел 2. Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности	110	50	100	50	50	-			10
ПК.1.1 – ПК.1.8 ОК.01- ОК.09	Учебная практика, часов (концентрированная) практика)	144	144					144		
ПК.1.1 – ПК.1.8 ОК.01- ОК.09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144						144	
	<b>Всего:</b>	<b>560</b>	<b>408</b>	<b>250</b>	<b>130</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>22</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

№ занятия	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 часов			Вид, тип занятия	Образовательный результат (ОК, ПК)	Информационные средства обучения (ОИ, ДИ, ИР)	Формы и методы контроля
			теор. занятия	практ./лабор.	сам. раб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Раздел 1. Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей</b>								
	<b>МДК.01.01. Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей</b>		<b>80</b>	<b>70</b>	<b>12</b>				
	<b>Тема 1.1. Системы координат</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				
1.		Земной эллипсоид и его основные элементы. Уровенные поверхности и их свойства. Основные линии и плоскости земного эллипсоида.	2			лекция	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.23-46, ИР1	беседа
2.		Нормальные сечения эллипсоида, главные нормальные сечения. Взаимные нормальные сечения и геодезическая линия.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.23-46, ИР1	опрос
3.		Системы координат и высот. Уклонения отвесных линий. Астрономические и геодезические координаты и азимуты.	2			лекция	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.23-46, ИР1	беседа
4.		Ортометрические, нормальные и геодезические высоты.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.23-46, ИР1	опрос
5.		Понятие об исходных геодезических датах и системах координат СК-42, СК-95, ПЗ-90. Балтийская система высот.	2			лекция	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.23-46, ИР1	беседа
6.		<b>Практическое занятие №1:</b> Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные координаты в проекции Гаусса-Крюгера и обратно.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.50-58, ИР1	практическая работа
7.		<b>Практическое занятие №2:</b> Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные координаты в проекции Гаусса-Крюгера и обратно.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.50-58, ИР1	практическая работа
8.		<b>Практическое занятие №3:</b> Переход от геодезического азимута к дирекционному углу.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.03, ПК.1.6, ПК.1.7	ОИЗ с.50-58, ИР1	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Конспект на тему «Изучение роли и значения дисциплины»			2		ОК.01-ОК.09, ПК.1.4, ПК.1.7	ОИЗ с.6-20, ИР1-2	конспект

	Тема 1.2. Методы создания и проектирования государственных геодезических сетей	Содержание	14	8	2					
9.	Тема 1.2. Методы создания и проектирования государственных геодезических сетей	Общие сведения о геодезических сетях и методах их создания.	2			лекция	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ4 с.92-100, ОИ1, ИР2	беседа	
10.		Сущность, назначение и виды геодезических сетей.	2			лекция			беседа	
11.		Основные методы определения координат: триангуляция, полигонометрия, трилатерация.	2			комбиниров.			опрос	
12.		Геодезические сети на основе спутниковой навигации.	2			лекция	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ4 с.92-100, ОИ1, ИР2	беседа	
13.		Полевое обследование пунктов геодезических сетей.	2			комбиниров.			опрос	
14.		Развитие ГГС в XXI веке. Основные принципы дальнейшего развития ГГС спутниковыми методами.	2			лекция			беседа	
15.		ГГС и ее структура: ФАГС, ВГС, СГС-1, – их назначение, состав, плотность, точность, взаимосвязь и связь с АГС и ГНС.	2			комбиниров.			ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ4 с.92-100, ОИ1, ИР2
16.		<b>Практическое занятие №4:</b> Проектирование плановой государственной геодезической сети.			2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ3 с.54-64, ОИ1, ИР2	практическая работа
17.		<b>Практическое занятие №5:</b> Проектирование плановой государственной геодезической сети.			2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ3 с.54-64, ОИ1, ИР2	практическая работа
18.		<b>Практическое занятие №6:</b> Проектирование спутниковой геодезической сети.			2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ3 с.54-64, ОИ1, ИР2	практическая работа
19.	<b>Практическое занятие №7:</b> Проектирование спутниковой геодезической сети.			2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ДИ3 с.54-64, ОИ1, ИР2	практическая работа	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Доклад на тему «История развития ГГС»				2		ОК.01-ОК.06, ПК.1.1, ПК.1.4	ДИ4 с.92-100, ИР2-3		
	Тема 1.3. Средства измерений	Содержание	12	12	2					
20.	Тема 1.3. Средства измерений	Точные оптические теодолиты. Классификация по ГОСТу, краткая характеристика и применение, особенности устройства и отсчетных приспособлений; принцип работы.	2			лекция	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.49-54, ИР1	беседа	
21.		Поверки, юстировки и основные исследования точных оптических теодолитов.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.49-54, ИР1	опрос	
22.		Электронные тахеометры. Классификация по ГОСТу, краткая характеристика и применение, особенности устройства и отсчетных приспособлений; принцип работы.	2			лекция	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-80, ИР1	беседа	
23.		Поверки, юстировки и основные исследования электронных тахеометров.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-80, ИР1	опрос	
24.		Спутниковые системы. Классификация по ГОСТу,	2			лекция	ОК.01-ОК.09,	ОИ2 с.75-122,	беседа	

		краткая характеристика и применение, особенности устройства и отсчетных приспособлений; принцип работы.					ПК.1.1-ПК.1.7	ИР2	
25.		Поверки, юстировки и основные исследования спутниковых систем.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ2 с.75-122, ИР2	опрос
26.		<b>Практическое занятие №8:</b> Устройство и технология угловых измерений точным оптическим теодолитом.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-82, ИР1	практическая работа
27.		<b>Практическое занятие №9:</b> Выполнение основных поверок и юстировок точного оптического теодолита.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-82, ИР1	практическая работа
28.		<b>Практическое занятие №10:</b> Устройство и технология угловых измерений точным электронным тахеометром.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-82, ИР1	практическая работа
29.		<b>Практическое занятие №11:</b> Выполнение основных поверок и юстировок электронного тахеометра.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.76-82, ИР1	практическая работа
30.		<b>Практическое занятие №12:</b> Устройство спутниковой системы. Принцип измерений.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ2 с.75-122, ИР2	практическая работа
31.		<b>Практическое занятие №13:</b> Устройство спутниковой системы. Принцип измерений.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ2 с.75-122, ИР2	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Презентация на тему «Работа с современными геодезическими приборами»			2		ОК.01-ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.7	ОИ1 с.84-113, ИР3	
	<b>Тема 1.4. Способы угловых измерений</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>2</b>				
32.		Производство угловых и линейных измерений.	2			лекция			беседа
33.		Способ круговых приемов, способ измерения углов «во всех комбинациях».	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	опрос
34.		Методика измерения зенитных расстояний.	2			лекция			беседа
35.		Точность, приборы и методы линейных измерений.	2			лекция			беседа
36.		Технология спутниковых измерений.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	опрос
37.		Методы геодезических измерений спутниковыми системами.	2			лекция			беседа
38.		<b>Практическое занятие №14:</b> Измерение горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях».		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
39.		<b>Практическое занятие №15:</b> Измерение горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом круговых приемов.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа

40.		<b>Практическое занятие №16:</b> Измерение горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях», способом круговых приемов.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
41.		<b>Практическое занятие №17:</b> Определение местоположения пунктов геодезической сети на основе спутниковой навигации.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
42.		<b>Практическое занятие №18:</b> Определение местоположения пунктов геодезической сети на основе спутниковой навигации.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
43.		<b>Практическое занятие №19:</b> Определение местоположения пунктов геодезической сети на основе спутниковой навигации.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
44.		<b>Практическое занятие №20:</b> Предварительная обработка сети триангуляции: приближенное решение треугольников и вычисление их сферических избытков.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
45.		<b>Практическое занятие №21:</b> Предварительная обработка сети триангуляции: вычисление поправок за центрировку и редукцию.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
46.		<b>Практическое занятие №22:</b> Предварительная обработка сети триангуляции: подсчет невязок сферических треугольников и средней квадратической погрешности измеренного угла в сети.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
47.		<b>Практическое занятие №23:</b> Локализация систем координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.5-ПК.1.7	ОИ1 с.42-64, ИР3	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Конспект по теме «Основные источники ошибок точных угловых измерений и меры по ослаблению их влияния»			2		ОК.01-03, ПК.1.1, ПК.1.4-1.5, ПК.1.7	ОИ1, ДИ1, ДИ2, ИР1	
	<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				
48.	<b>Государственная нивелирная сеть (методы создания, средства измерений, способы измерений)</b>	Характеристика государственной высотной опорной геодезической сети (ГНС).	2			лекция	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	беседа
49.		Проектирование, рекогносцировка и закрепление на местности линий высокоточного нивелирования	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	опрос
50.		Характеристика приборов и инструментов для высокоточного нивелирования.	2			лекция	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	беседа

51.		Устройство и принцип работы цифровых высокоточных нивелиров.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	опрос
52.		Поверки, юстировки и основные исследования высокоточных нивелиров, штриховых инварных реек, штрихкодowych реек.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	опрос
53.		Порядок и методика выполнения нивелирования II класса. Контроли и допуски. Обработка результатов нивелирования.	2			лекция	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	беседа
54.		Привязка нивелирных ходов к реперам и стенным маркам.	2			комбиниров.	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	опрос
55.		Особые случаи высокоточного нивелирования (передача отметки через водное препятствие).	2			лекция	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	беседа
56.		<b>Практическое занятие №24:</b> Поверки, юстировки высокоточного нивелира типа Н-05.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ4, ИР1	практическая работа
57.		<b>Практическое занятие №25:</b> Исследования штриховых инварных реек типа РН-05.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ4, ИР1	практическая работа
58.		<b>Практическое занятие №26:</b> Обработка полевого журнала нивелирования II класса. Прямой ход.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ2, ИР1	практическая работа
59.		<b>Практическое занятие №27:</b> Обработка полевого журнала нивелирования II класса. Обратный ход.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ4, ИР1	практическая работа
60.		<b>Практическое занятие №28:</b> Измерение превышений на станциях нивелирования II класса оптическими и цифровыми нивелирами.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ4, ИР1	практическая работа
61.		<b>Практическое занятие №29:</b> Измерение превышений на станциях нивелирования II класса. Обработка журнала нивелирования поверхности.		2*		практическое занятие	ОК.01-ОК.04, ПК.1.2-ПК.1.6	ДИ4 с. 92-102, ОИ4, ИР1	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение по чертежам особенностей конструкции, правил закладки и оформления основных типов центров ГГС и геодезических знаков, нивелирных реперов.			2		ОК.01-03, ПК.1.1, ПК.1.4-1.5, ПК.1.7	ДИ4 с. 92-102, ОИ3, ОИ4, ИР1	
	<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				
62.	<b>Геодезические сети специального назначения</b>	Характеристика сетей специального назначения (ГССН).	2			лекция	ОК.01-03, ПК.1.1, ПК.1.4-1.5, ПК.1.7	ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1	беседа
63.		Сети сгущения. Межевые сети.	2			лекция			беседа
64.		Методы создания ГССН и их применение в различных условиях.	2			лекция			беседа
65.		Методы создания ГССН и их применение в различных условиях. Закрепление на местности.	2			комбиниров.			опрос

66.		<b>Практическое занятие №30:</b> Проектирование межевой сети.		2*		практическое занятие	ОК.01-03, ПК.1.1, ПК.1.4-1.5, ПК.1.7	ДИ5 с. 84-99, ОИ1, ИР1	практическая работа	
67.		<b>Практическое занятие №31:</b> Порядок построения межевой опорной сети.		2*		практическое занятие			практическая работа	
68.		<b>Практическое занятие №32:</b> Проектирование опорной межевой сети и планово-высотного обоснования.		2*		практическое занятие			практическая работа	
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить блок-схему по теме «ГССН»			2			ДИ4 с. 92-102, ОИ1, ИР1		
	<b>Тема 1.7.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>					
69.	<b>Гравиметрические сети</b>	Сила тяжести и её потенциал. Ускорение силы тяжести. Нормальное гравитационное поле.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.7-22, ОИ1, ИР2	беседа	
70.		Аномалия силы тяжести. Уровенные поверхности и их непараллельность.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.7-22, ОИ1, ИР2	опрос	
71.		Ортометрические, динамические и нормальные высоты.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.7-22, ОИ1, ИР2	беседа	
72.		Переход от измеренных превышений к системе нормальных высот. Методы измерения силы тяжести.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.7-22, ОИ1, ИР2	опрос	
73.		<b>Практическое занятие №33:</b> Вычисление нормальных и динамических высот. Вычисление геопотенциального числа. Вычисление нормальной и динамической высоты.			2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.78-127, ОИ1, ИР2	практическая работа
74.		<b>Практическое занятие №34:</b> Вычисление нормальных и динамических высот. Вычисление теоретической суммы превышений. Вычисление разности нормальных высот.			2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.78-127, ОИ1, ИР2	практическая работа
75.		<b>Практическое занятие №35:</b> Вычисление нормальных и динамических высот. Спутниковое нивелирование. Оценка точности нивелирования.			2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ5 с.78-127, ОИ1, ИР2	практическая работа
	<b>Раздел 2. Математическая обработка результатов геодезических измерений</b>									
	<b>МДК.01.02 Математическая обработка результатов геодезических измерений</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>10</b>					
	<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>					
1.	<b>Виды измерений, погрешности измерений</b>	Сущность измерений, виды измерений.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ3 с.319-359, ОИ2, ИР1	беседа	
2.		Классификация погрешностей измерений.	2			лекция			беседа	
		<b>Самостоятельная работа:</b> Презентация по теме «Краткий исторический очерк развития российской геодезии»				2		ОК.01-ОК.09, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИ3 с.319-359, ОИ2, ИР1	

	Тема 2.2.	Содержание	20	22	4				
3.	Теория ошибок измерений	Свойства случайных погрешностей равноточных измерений.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	беседа
4.		Оценка точности результатов измерений.	2			комбиниров.			опрос
5.		Погрешность функций непосредственно измеренных равноточных величин.	2			лекция			беседа
6.		<b>Практическое занятие №1:</b> Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям (линейные измерения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
7.		<b>Практическое занятие №2:</b> Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям (угловые измерения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
8.		<b>Практическое занятие №3:</b> Вычисление средних, вероятных, средних квадратических, предельных, абсолютных и относительных погрешностей.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление практической работы «Оценка точности результатов измерений»			2		ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	
9.		Обработка результатов ряда равноточных измерений.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	опрос
10.		Двойные равноточные измерения.	2			лекция			беседа
11.		Оценка точности ряда двойных равноточных измерений.	2			комбиниров.			опрос
12.		<b>Практическое занятие №4:</b> Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины по отклонениям от среднего (угловые измерения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
13.		<b>Практическое занятие №5:</b> Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины по отклонениям от среднего (угловые измерения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
14.		<b>Практическое занятие №6:</b> Вычисление средних, средних квадратических, предельных, погрешностей.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
15.		<b>Практическое занятие №7:</b> Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений (превышения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
16.		<b>Практическое занятие №8:</b> Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений (превышения).		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа



17.		Неравноточные измерения.	2			лекция			беседа
18.		Веса результатов неравноточных измерений и их свойства.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	опрос
19.		Вероятнейшие погрешности и их свойства.	2			комбиниров.			опрос
20.		Формула Бесселя для неравноточных измерений.	2			лекция			беседа
21.		<b>Практическое занятие №9:</b> Обработка результатов неравноточных измерений одной величины (угловые и линейные измерения).		2*		практическое занятие			ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7
22.		<b>Практическое занятие №10:</b> Решение ранее выполненных задач в программе MS Excel с помощью стандартных функций и оформление в программе MS Word.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
23.		<b>Практическое занятие №11:</b> Решение ранее выполненных задач в программе MS Excel с помощью стандартных функций и оформление в программе MS Word.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление практической работы «Оценка точности результатов измерений» в программе MS Word.			2		ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.319-359, ОИ2, ИР1	
	<b>Тема 2.3. Уравнивание результатов измерений</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>4</b>				
24.		Уравнивание геодезических систем.	2			лекция			беседа
25.		Строгие методы уравнивания. Метод наименьших квадратов.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	опрос
26.		Приближенные (упрощенные) способы уравнивания.	2			комбиниров.			опрос
27.		Оценка точности результатов уравнивания.	2			комбиниров.			опрос
28.		<b>Практическое занятие №12:</b> Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии.		2*		практическое занятие			ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7
29.		<b>Практическое занятие №13:</b> Оценка точности измерений в триангуляции.		2*		практическое занятие		ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	практическая работа
30.		<b>Практическое занятие №14:</b> Оценка точности измерений геометрического нивелирования по длинам полигонов.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	практическая работа
31.		<b>Практическое занятие №15:</b> Оценка точности измерений геометрического нивелирования по числу штативов.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	практическая работа
		<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление практических работ «Оценка точности измерений»			2		ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	

32.	Контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7, ПК.1.8	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	беседа
33.	Контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7, ПК.1.8	ДИЗ с.517-536, ОИ2, ИР3	опрос
34.	<b>Практическое занятие №16:</b> Определение числа независимых геометрических условий в различных геодезических сетях.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-564, ОИ2, ИР3	практическая работа
35.	<b>Практическое занятие №17:</b> Определение видов независимых геометрических условий в различных геодезических сетях.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-564, ОИ2, ИР3	практическая работа
	<b>Самостоятельная работа:</b> Презентация на тему: «Современные технологии камеральной обработки данных полевых измерений.»			2		ОК.01, ОК.02, ОК.05, ПК.1.4, ПК.1.7	ДИЗ с.517-564, ОИ2, ИР3	
36.	Математическая обработка результатов полевых геодезических измерений с использованием современной компьютерной программы КРЕДО ДАТ.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 11-17	беседа
37.	Компьютерная программа КРЕДО ДАТ. Интерфейс программы.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 19-34	беседа
38.	Компьютерная программа КРЕДО ДАТ. Начальные установки. Начальные настройки.	2			лекция	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 37-90	беседа
39.	Обработка результатов полевых геодезических измерений плановых сетей в системе КРЕДО ДАТ.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	опрос
40.	Решение встроенных геодезических задач в программе КРЕДО ДАТ.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	опрос
41.	Обработка результатов полевых геодезических измерений высотных сетей в системе КРЕДО ДАТ.	2			комбиниров.	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	опрос
42.	Составление схем в системе КРЕДО ДАТ.	2			комбиниров.		ИР4 с. 70-190	опрос
43.	<b>Практическое занятие №18:</b> Уравнивание нивелирной сети в системе КРЕДО ДАТ.		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа
44.	<b>Практическое занятие №19:</b> Уравнивание одиночного полигонометрического хода в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа
45.	<b>Практическое занятие №20:</b> Уравнивание полигонометрического хода с одной узловой точкой в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа
46.	<b>Практическое занятие №21:</b> Уравнивание полигонометрического хода с одной		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа

	узловой точкой в системе КРЕДО ДАТ								
47.	<b>Практическое занятие №22:</b> Уравнивание линейно-угловой сети в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа	
48.	<b>Практическое занятие №23:</b> Уравнивание линейно-угловой сети в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа	
49.	<b>Практическое занятие №24:</b> Уравнивание триангуляции в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа	
50.	<b>Практическое занятие №25:</b> Уравнивание триангуляции в системе КРЕДО ДАТ		2*		практическое занятие	ОК.01, ОК.02, ПК.1.4, ПК.1.7	ИР4 с. 70-190	практическая работа	
	<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Производство угловых и линейных измерений в геодезических сетях. Выполнение необходимых поверок и юстировок приборов. Работа с точными и высокоточными оптическими и электронными приборами. 2. Нивелирование II класса. Прокладывание нивелирного хода. Выполнение поверок. Камеральная обработка материалов нивелирования II класса. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета. 3. Камеральная обработка результатов измерений в программе КРЕДО ДАТ		144			ПК.1.1-ПК.1.7			
	<b>Производственная практика (концентрированная практика)</b> <b>Виды работ:</b> 1. Обследование пунктов геодезической сети. 2. Исследования, поверки и юстировка геодезических приборов. 3. Выполнение полевых геодезических измерений в геодезических сетях. 4. Первичная математическая обработка результатов полевых измерений.		144			ПК.1.1-ПК.1.8			
	<b>Всего</b>	<b>130</b>	<b>408</b>	<b>22</b>					
	<b>ИТОГО</b>		<b>560</b>						

\* - занятия в форме практической подготовки

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

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

Лаборатория «Вышей и космической геодезии», Лаборатория «Геодезии и математической обработки геодезических измерений» Лаборатория «Электронных геодезических средств измерений и спутниковых технологий» оснащенные:

Комплект учебной мебели, классная доска, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя с ПК, мультимедийный проектор, экран.

Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, электронные тахеометры, GPS-навигаторы, спутниковое оборудование.

Настенные наглядные пособия и тематические плакаты.

Программное обеспечение для камеральной обработки геодезических измерений; для составления цифровых топографических планов для обработки GNSS-измерений геодезического класса; для автоматизированного проектирования и черчения; для преобразования координат из одной системы координат в другую; для обработки и трансформации растрового изображения.

Геодезические приборы: теодолиты Т2, 2Т2, 3Т5-КП; нивелиры: Н-05, Н-3; тахеометры: 3ТА5, Leica TCR-405.

Программное обеспечение: для автоматизированного проектирования и черчения "Autodesk AutoCAD»; для автоматизации проектно-изыскательских работ "Nanocad Геоника; комплекс для камеральной обработки геодезических измерений, составления цифровых топографических планов и планов инженерно-геодезических изысканий "CREDO".

Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, тахеометры 3ТА5, Leica TCR-405; светодальномеры; GPS-навигатор; трассоискатель.

Спутниковое оборудование: Sokkia Stratus; контроллер Recon.

Принадлежности к приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки нивелирные телескопические, рулетки 30-метровые, лазерные рулетки Disto A.

Программное обеспечение: для обработки GNSS-измерений геодезического класса, включая измерения 1- и 2-х частотными ГНСС-приемниками геодезического класса точности в режимах измерений: статика, кинематика, стой-иду; абсолютные и относительные измерения "Leica Infinity Complete".

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.

Производственная практика реализуется в организациях топографо-геодезического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области «10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн».

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

##### 3.2.1. Основные источники (ОИ)

1. 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/471391>

2. 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>

3. 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 ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104897>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие для спо / В. А. Голованов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7964-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169811> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Интернет ресурсы (ИР)**

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. Обработка полевых инженерно-геодезических данных в программе КРЕДО ДАТ <https://www.prin.ru/images/documents/instrukcii/credo/dat/dat.pdf>

### **3.2.3. Дополнительные источники (ДИ)**

1. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 N 431-ФЗ (Одобен Советом Федерации 25 декабря 2015 года)

2. Министерство экономического развития Российской Федерации приказ от 29 марта 2017 года N 138 «Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам»

3. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. — М.: Академический Проект, 2017. — 592 с.

4. Чугреев И.Г., Усова Н.В., Владимирова М.Р. Основы геодезии: учебно-методическое пособие. — М.: МИИГАиК, 2017, 146 с

5. Кузьмин, В.И. К89 Гравиметрия [Текст]: учеб. пособие / В.И. Кузьмин. — Новосибирск: СГГА, 2011. — 193 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля (ПК, ОК)	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по сформулированному заданию преподавателя обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- самостоятельное определение этапов решения задачи, составление плана действий, определение необходимых ресурсов, реализация составленного плана</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- демонстрация знаний информационных источников, применяемых для решения различных задач в профессиональной деятельности, планирования процесса поиска и приемов структурирования информации, форматов оформления результатов поиска информации	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>- планирование траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- организация самостоятельной работы при изучении модуля;</li> <li>- осознанная презентация коммерческой идеи по организации собственного дела в рамках профессиональной деятельности</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка отчетов и презентационного материала прохождения учебной и производственной практики
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация работы в бригаде с применением технологий группового и коллективного взаимодействия;</li> <li>- самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	Экспертное наблюдение за организацией практических работ, распределением обязанностей в бригаде, оценка результатов совместной деятельности
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотное изложение рефератов, докладов на профессиональные темы;</li> <li>- оформление документов по установленным требованиям;</li> <li>- уверенные выступления на семинарах и конференциях</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением и защитой практических профессиональных работ, оценка выступлений и представленного материала на семинарах, конференциях
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает значимость своей профессиональной деятельности для различных сфер народного хозяйства;</li> <li>- разделяет принципы антикоррупционного поведения</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- демонстрация знаний правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности, направленных на соблюдение принципов бережливого производства, ресурсосбережения и сохранения окружающей среды	Экспертное наблюдение за соблюдением норм экологической безопасности при выполнении практических работ, прохождения учебной практики
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- знание и осознанное применение средств профилактики перенапряжения в профессиональной деятельности; - сдача норм ГТО	Наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе беседы, анализ полученных результатов при участии студентов в спортивных мероприятиях
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- уверенное общение на профессиональные темы с применением профессиональной терминологии; - грамотное описание выполненных практических работ, формулировка выводов по результатам выполнения практических и лабораторных работ на основе использования нормативных документов; - понимание текстов на базовые профессиональные темы на государственном и иностранном языках	Наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе беседы; анализ полученных знаний в процессе устного и письменного опроса
ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.	- выполнено проектирование и закрепление на местности спутниковых и опорных геодезических сетей; - изучено закрепление на местности существующих опорных геодезических сетей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.	- выполнены поверки и юстировки геодезических приборов и систем	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.	- выполнены работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.	- определено местоположение пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; - выполнены измерения элементов геодезических сетей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.	- выполнены угловые, линейные, нивелирные и спутниковые измерения на пунктах опорных геодезических сетей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики

ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено проектирование межевой сети;</li> <li>- вычислены нормальные и динамические высоты</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение уравнивать плановые и высотные сети съёмочного обоснования с получением допустимых точностных характеристик;</li> <li>- произведено поэтапное уравнивание неравноточных измерений с разделением на классы;</li> <li>- выявлены одиночные ошибки измерений в ряде избыточных измерений;</li> <li>- анализировать полученные результаты;</li> <li>- оформлены уравненные значения в виде схем с необходимыми ведомостями и каталогами</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики
ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучены требования нормативных документов;</li> <li>- выполнен контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка результатов прохождения практики