

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Колледж автоматизации производственных процессов  
и прикладных информационных систем»

Рассмотрено и принято  
на заседании Педагогического совета  
Протокол № 12 от 15.06.2023

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора  
СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации  
производства»  
от 10.07.2023 № 479

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ,  
СОЗДАНИЮ И ОБРАБОТКЕ ОПОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ,  
НИВЕЛИРНЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

Для специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия»

Квалификация специалиста	специалист по геодезии
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	3 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия» (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2022 № 617).

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программу составил Копейкина А.С., Чубакова А.В., преподаватели СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии, протокол № 8 от 11.05.2023.

Заведующий отделом СОП

А.Ф. Жмайло

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 21.02.20 «Прикладная 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»** и соответствующие ему профессиональные компетенции, общие компетенции.

#### 1.2.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения
ПК 1.1	Проектировать геодезические сети
ПК 1.2	Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем
ПК 1.3	Выполнять работы по полевому 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
ПК 1.5	Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов

ПК 1.6	Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли
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
ПК 1.8	Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт в:	<p>разработке рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей;</p> <p>поверке и юстировке геодезических приборов;</p> <p>полевом обследовании пунктов геодезических сетей;</p> <p>определении местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;</p> <p>полевых работах по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей;</p> <p>локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов;</p> <p>создании геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли;</p> <p>предварительной обработке и оценке точности результатов полевых измерений;</p> <p>обработке геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий;</p> <p>контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ</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>
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;          обследовать пункты геодезических сетей;          использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей;          выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях;          осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов;          выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения;          осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;          выполнять контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>
--	---

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

№ п/п	Вид учебной работы	Объем часов
<b>1.</b>	<b>Всего часов, отводимое на освоение профессионального модуля</b>	<b>620</b>
	<b>В форме практической подготовки</b>	<b>446</b>
<b>2.</b>	<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося)</b>	<b>620</b>
в том числе:		
	– теоретическое обучение	156
	– практические занятия	208
	– курсовое проектирование	20
	– учебная практика	108
	– производственная практика	108
	– консультация к экзамену	2
<b>3.</b>	<b>Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся</b>	<b>0</b>
<b>4.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>18</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Общий объем нагрузки, акад. час	Объем профессионального модуля, акад. час							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Само- стоя- тельная работа	
			Всего	в том числе						
				в форме практи- ческой подго- товки	лабора- торные и прак- тиче- ские за- нятия	курсовая работа, проект	учебная практи- ка	произ- вод- ственная практи- ка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01- ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения	238	238	134	112	20				
ПК 1.7 – ПК 1.8 ОК 01- ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Методы математической обработки результатов полевых гео- дезических измерений и оценка их точности	148	148	96	96					
УП.01	Учебная практика	108	108	108			108			
ПП.01	Производственная практика	108	108	108				108		
	Промежуточная аттестация	18	18							
	Итого	620	622	446	208	20	108	108	0	

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов всего	В т.ч. практических занятий	В т.ч. в форме практической подготовки
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения</b>		<b>220</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
<b>МДК.01.01 Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения</b>		<b>220</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
<b>Тема 1.1. Государственные геодезические сети и сети специального назначения</b>	<b>Содержание темы</b> 1. Государственная геодезическая сеть: классификация, назначение, плотность и точность построения 2. Государственная геодезическая сеть: методы построения плановых геодезических сетей, схемы и методы построения 3. Схемы и методы построения ГГС 4. Государственная геодезическая сеть специального назначения 5. Последовательность выполнения работ при создании плановых ГГС, закрепление пунктов	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Тема 1.2. Сведения о геодезических работах и измерениях</b>	<b>Содержание темы</b> 1. Виды геодезических работ. 2. Съёмки: горизонтальная, вертикальная, топографическая; основные принципы и методы их ведения. 3. Классификация геодезических сетей 4. Геодезические пункты. 5. Понятие об измерениях. Погрешности, их классификация. 6. Линейные измерения. 7. Приборы и инструменты для проведения линейных измерений. Устройство дальномеров.	<b>78</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

8. Определение недоступных расстояний.	2		
9. Угловые измерения.	2		
10. Устройство теодолита.	2		
11. Поверки и юстировки теодолита.	2		
12. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	2		
13. Нивелирование.	2		
14. Устройство нивелира.	2		
15. Поверки нивелира.	2		
16. Геометрическое нивелирование.	2		
17. Тригонометрическое нивелирование	2		
<b>Практические занятия</b>			
<i>1. Составление характеристики ситуации на местности на основе фрагмента топографической карты</i>	2	2	2
<i>2. Камеральный поиск и анализ геодезических пунктов. Составление геодезического каталога</i>	2	2	2
<i>3. Рекогносцировка местности с целью поиска геодезических пунктов. Составление геодезического каталога</i>	2	2	2
<i>4. Измерение длин линий с использованием металлической рулетки</i>	2	2	2
<i>5. Оценка точности измеренных линейных величин.</i>	2	2	2
<i>6. Изучение устройства теодолита</i>	2	2	2
<i>7. Приведение теодолита в рабочее положение.</i>	2	2	2
<i>8. Выполнение проверок и исследований теодолита.</i>	2	2	2
<i>9. Измерение горизонтальных углов способом полуприемов</i>	2	2	2
<i>10. Измерение горизонтального угла способом полных приемов</i>	2	2	2
<i>11. Измерение горизонтальных углов способом от нуля</i>	2	2	2
<i>12. Измерение вертикального угла</i>	2	2	2
<i>13. Измерение расстояний нитяным дальномером</i>	2	2	2
<i>14. Изучение устройства нивелира</i>	2	2	2
<i>15. Выполнение проверок и исследований нивелира с компенсатором</i>	2	2	2
<i>16. Измерение превышения нивелиром (геометрическое нивелирование)</i>	2	2	2
<i>17. Передача высотной отметки с исходного пункта на уровень первого этажа</i>	2	2	2
<i>18. Передача высотной отметки с уровня первого этажа на уровень второго этажа</i>	2	2	2



	<i>19. Обработка результатов, полученных в результате проложения нивелирного хода</i>	2	2	2
	<i>20. Измерение превышения теодолитом (тригонометрическое нивелирование)</i>	2	2	2
	<i>21. Передача высотной отметки от пункта геодезической сети на уровень второго этажа (высотный ход)</i>	2	2	2
	<i>22. Обработка результатов измерений, полученных в результате проложения высотного хода</i>	2	2	2
<b>Тема 1.3. Съемочное обоснование и топографические съемки</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>74</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
	1. Виды съемок и их классификация	2		
	2. Геодезическое съемочное обоснование	2		
	3. Выбор масштаба топографической съемки и высоты сечения рельефа	2		
	4. Сущность и область применения теодолитной съемки. Съемочное обоснование	2		
	5. Теодолитные ходы и их виды	2		
	6. Камеральная обработка линейно-угловых измерений (теодолитных ходов)	2		
	7. Нивелирные ходы и их виды. Камеральная обработка нивелирных ходов	2		
	8. Техническое нивелирование, нивелирование IV класса	2		
	9. Тахеометрическая съемка	2		
	10. Камеральная обработка результатов тахеометрической съемки	2		
	11. Приборы и оборудование, применяемые при тахеометрической съемке	2		
	12. Тахеометры. Устройство тахеометра	2		
	13. Проверки и исследования тахеометра	2		
	14. Проверки и исследования трипель-призменного отражателя	2		
	15. Блочная тахеометрия	2		
	16. Геодезические засечки	2		
	17. Прямая, обратная и линейная геодезические засечки	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	<i>1. Камеральная обработка журнала измерений углов и длин линий в теодолитном ходе</i>	2	2	2
	<i>2. Вычисление румбов и дирекционных углов исходных сторон</i>	2	2	2
	<i>3. Уравнивание измеренных углов в разомкнутом теодолитном ходе</i>	2	2	2
	<i>4. Вычисление дирекционных углов в теодолитном ходе</i>	2	2	2
	<i>5. Вычисление приращений координат и их уравнивание. Оценка точности</i>	2	2	2
	<i>6. Вычисление координат вершин теодолитного хода. Создание математиче-</i>	2	2	2

	<i>ской основы плана</i>			
	<i>7. Построение плана теодолитного хода по координатам</i>	2	2	2
	<i>8. Обработка полевых материалов нивелирования.</i>	2	2	2
	<i>9. Вычисление отметок трассы. Нанесение отметок на основу.</i>	2	2	2
	<i>10. Построение продольного профиля трассы.</i>	2	2	2
	<i>11. Выполнение проверок тахеометра. Исследование постоянной отражателя</i>	2	2	2
	<i>12. Вычисление высотных отметок точек сетки квадратов по плану местности</i>	2	2	2
	<i>13. Вычисление проектной отметки</i>	2	2	2
	<i>14. Вычисление рабочих отметок</i>	2	2	2
	<i>15. Построение линии нулевых работ</i>	2	2	2
	<i>16. Подсчет объема земляных работ</i>	2	2	2
	<i>17. Выполнение прямой геодезической засечки.</i>	2	2	2
	<i>18. Выполнение обратной геодезической засечки.</i>	2	2	2
	<i>19. Выполнение тахеометрической съемки</i>	2	2	2
	<i>20. Вычерчивание плана тахеометрической съемки</i>	2	2	2
<b>Тема 1.4. Теоретические основы дешифрирования снимков</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	1. Основные понятия	2		
	2. Определение, виды и методы дешифрирования снимков	2		
	3. Дешифрировочные признаки объектов кадастра	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Изучение дешифрировочных признаков объектов на аэрофотоснимках	2	2	2
2. Характеристики объектов города по тону и цвету изображения топографических объектов	2	2	2	
<b>Тема 1.5. Дешифрирование водных и лесных объектов</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	1. Общие сведения	2		
	2. Дешифрировочные признаки водных объектов	2		
	3. Дешифрировочные признаки лесов	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Дешифрирование водных объектов	2	2	2
	2. Определение дешифрировочных признаков лесных насаждений	2	2	2
3. Дешифрирование лесных насаждений	2	2	2	
<b>Тема 1.6. Дешифриро-</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

вание ландшафтов и нарушенных земель	1. Дешифрирование ландшафтов для кадастра. Общие сведения	2		
	2. Дешифрировочные признаки ландшафтов	2		
	3. Дешифрирование нарушенных земель для кадастра. Общие сведения	2		
	4. Дешифрировочные признаки нарушенных земель	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Дешифрирование ландшафтов	2	2	2
	2. Составление топографического плана по результатам дешифрирования ландшафтов	2	2	2
	3. Дешифрирование нарушенных земель	2	2	2
	4. Составление топографического плана по результатам дешифрирования нарушенных земель	2	2	2
Тема 1.7. Дешифрирование застроенных и межселенных территорий	<b>Содержание темы</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	1. Дешифрировочные признаки объектов в сельских населенных пунктах	2		
	2. Дешифрировочные признаки сельскохозяйственных территорий	2		
	3. Дешифрировочные признаки различных типов нарушенных земель	2		
	4. Особенности дешифрирования и дешифрировочные признаки объектов городского кадастра	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Дешифрирование объектов в сельских населенных пунктах	2	2	2
	2. Составление топографического плана по результатам дешифрирования сельского населенного пункта	2	2	2
	3. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий	2	2	2
	4. Составление топографического плана по результатам дешифрирования сельскохозяйственных угодий	2	2	2
	5. Дешифрирование динамики городских земель по разновременным снимкам	2	2	2
6. Дешифрирование городских земельных участков различных по виду землепользования	2	2	2	
<b>Раздел 2. Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности</b>	<b>148</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	
<b>МДК.01.02 Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности</b>	<b>148</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	
Тема 2.1. Геодезические измерения	<b>Содержание темы</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Сущность измерений, их виды	2		

	2. Погрешности измерений, их классификация	2		
<b>Тема 2.2. Основные понятия теории вероятностей в применении к математической обработке результатов геодезических измерений</b>	<b>Содержание темы</b>	2		
	1. Виды событий. Виды случайных событий. Полная группа событий.	2		
	2. Независимые и зависимые события. Вероятность события, условная вероятность	2		
	3. Повторение испытаний (биномиальное распределение).	2		
	4. Вероятнейшее число повторений при определенном числе испытаний.	2		
	5. Закон распределения вероятностей при многократных испытаниях	2		
	6. Предельный закон	2		
<b>Тема 2.3. Теория ошибок измерений</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	1. Основные задачи теории ошибок измерений	2		
	2. Случайные погрешности измерений и их свойства.	2		
	3. Применение закона нормального распределения для случайных погрешностей.	2		
	4. Оценка точности результатов измерений	2		
	5. Критерии оценки точности: средняя, вероятная, средняя квадратическая, предельная, абсолютная и относительная погрешности.	2		
	6. Арифметическая средина. Вероятнейшие погрешности и их свойства	2		
	7. Погрешность функций непосредственно измеренных равноточных величин.	2		
	8. Средняя квадратическая погрешность арифметической средины.	2		
	9. Формулы Бесселя и Петерса для равноточных измерений	2		
	10. Обработка результатов ряда равноточных измерений.	2		
	11. Двойные равноточные измерения. Оценка точности ряда двойных равноточных измерений	2		
	12. Неравноточные измерения. Веса результатов неравноточных измерений и их свойства	2		
	13. Вес арифметической средины. Общая арифметическая средина.	2		
	14. Средняя квадратическая погрешность единицы веса. Средняя квадратическая погрешность общей арифметической средины	2		
	15. Формула Бесселя для неравноточных измерений. Обработка результатов ряда неравноточных измерений	2		
	16. Веса функций непосредственно измеренных величин	2		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Вычисление средней квадратической и вероятной погрешности.	2	2	2
	2. Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешно-	2	2	2

	<i>стям.</i>			
	<i>3. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.</i>	2	2	2
	<i>4. Оценка точности функций независимых измеренных величин.</i>	2	2	2
	<i>5. Определение весов неравноточных измерений.</i>	2	2	2
	<i>6. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины.</i>	2	2	2
	<i>7. Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений</i>	2	2	2
	<i>8. Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонах.</i>	2	2	2
<b>Тема 2.4. Уравнивание результатов измерений</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	1. Параметрический способ уравнивания.			
	2. Коррелятный способ уравнивания.			
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Определение координат точек разомкнутого теодолитного хода с координатной привязкой	2	2	2
	2. Составление плана теодолитного хода в масштабе в условной и истинной системе координат	2	2	2
	3. Уравнивание системы нивелирных ходов с одной узловой точкой способом среднего весового	2	2	2
	4. Уравнивание системы теодолитных ходов с одной узловой точкой способом среднего весового	2	2	2
	5. Уравнивание системы нивелирных ходов с двумя узловыми точками способом эквивалентной замены	2	2	2
	6. Уравнивание системы нивелирных ходов с двумя узловыми точками способом средневесового	2	2	2
7. Уравнивание систем съёмочных ходов способом последовательных приближений	2	2	2	
8. Уравнивание систем ходов способом красных чисел профессора В.В. Попова	2	2	2	
<b>Тема 2.5. Основные средства и возможности в NanoCAD</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	<b>Практические занятия</b>			
	<i>1. Пользовательский интерфейс. Настройка параметров рабочей среды</i>	2	2	2
	<i>2. Работа с документами</i>	2	2	2
	<i>3. Системы координат. Способы задания координат точек</i>	2	2	2
	<i>4. Инструменты точного позиционирования</i>	2	2	2

	<i>5. Управление отображением в графической области</i>	2	2	2
	<i>6. Свойства объектов. Работа со слоями</i>	2	2	2
<b>Тема 2.6. Построение и редактирование геометрических объектов</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
	<b>Практические занятия</b>			
	<i>1. Построение вспомогательных и опорных объектов</i>	2	2	2
	<i>2. Построение линейных объектов: отрезок, полилиния, 3D полилиния</i>	2	2	2
	<i>3. Построение линейных объектов: мультилиния</i>	2	2	2
	<i>4. Построение линейных объектов: прямоугольник, многоугольник</i>	2	2	2
	<i>5. Построение криволинейных объектов</i>	2	2	2
	<i>6. Выбор и способы редактирования объектов</i>	2	2	2
	<i>7. Команды редактирования геометрии объектов</i>	2	2	2
	<i>8. Команды редактирования и тиражирования объектов</i>	2	2	2
	<i>9. Вставка и коррекция растрового изображения</i>	2	2	2
	<i>10. Заливка и штриховка объектов, работа с текстом</i>	2	2	2
	<i>11. Нанесение и редактирование размеров, размерные стили и выноски</i>	2	2	2
<i>12. Вывод чертежа на печать</i>	2	2	2	
<b>Тема 2.7. Решение геодезических задач и создание чертежей</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
	<b>Практические занятия</b>			
	<i>1. Определение недоступного расстояния</i>	2	2	2
	<i>2. Определение координат пункта линейной геодезической засечкой интерактивным методом</i>	2	2	2
	<i>3. Построение модели рельефа</i>	2	2	2
	<i>4. Подготовка плана территории в горизонталях</i>	2	2	2
	<i>5. Построение плана в горизонталях</i>	2	2	2
	<i>6. Построение полигона по длинам сторон и румбам</i>	2	2	2
	<i>7. Построение полигона по координатам</i>	2	2	2
	<i>8. Подготовка плана теодолитной съемки по абрисам</i>	2	2	2
<i>9. Построение плана теодолитной съемки по абрисам</i>	2	2	2	
<b>Тема 2.8. Моделирование и визуализация в трехмерной среде</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
	<b>Практические занятия</b>			
	<i>1. Настройка рабочего пространства. Панели трехмерного моделирования</i>	2	2	2
	<i>2. Плоскости построения и системы координат</i>	2	2	2

	3. Логические операции с объектами: объединение, вычитание, пересечение	2	2	2
	4. Преобразование «плоских» объектов в твердые тела	2	2	2
	5. Корректировка объемных твердых тел специальными командами	2	2	2
<b>Курсовая работа</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Тематика курсовых работ</b> <i>Формирование плана земельного участка по данным теодолитной съемки</i>				
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе</b>		<b>20</b>		
1. Выдача тем курсовых работ. Составление списка литературы		2		
2. Работа над введением		2		
3. Работа над теоретической частью		4		
4. Работа над практической частью		6		
5. Работа над заключением и презентацией		2		
6. Защита курсовой работы		4		
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовой работой</b>		<b>10</b>		
1. Подготовка к выполнению курсовой работы (подбор источников информации, написание плана работы, аннотирование источников)				
2. Оформление курсовой работы в электронном виде				
3. Выполнение презентации по курсовой работе				
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>		<b>108</b>
<b>Виды работ:</b>				
1. Производство угловых и линейных измерений в геодезических сетях.				
2. Выполнение необходимых поверок и юстировок приборов.				
3. Работа с точными и высокоточными оптическими и электронными приборами.				
4. Нивелирование II класса. Прокладывание нивелирного хода. Выполнение поверок.				
5. Камеральная обработка материалов нивелирования II класса.				
6. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета.				
<b>Производственная практика</b>		<b>108</b>		<b>108</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.				

### **3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий высшей и космической геодезии, кадастра недвижимости, автоматизированных технологий в геодезическом производстве, предусмотренных ФГОС.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочие столы и стулья по количеству обучающихся; комплект учебно-наглядных пособий по междисциплинарным курсам профессионального модуля ПМ.01.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, экран.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: рабочие столы и стулья по количеству обучающихся; компьютеры, принтер, сканер, мультимедийный проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-наглядных пособий по междисциплинарным курсам профессионального модуля ПМ.01.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия. – 2-е изд. – М.: Академический Проект, 2020. – 470 с.

2. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликов А.Б., Симонян В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30431.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Громов А.Д., Бондаренко А.А. Современные методы геодезических работ: учебное пособие.: Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут) 2018 г. - 140 с.

##### **Журналы:**

«Геодезия и картография»

«Землеустройство, кадастр и мониторинг земель»

#### **3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной дея-



тельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
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	<b>Текущий контроль:</b> Экспертное наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий для: – практических занятий; – заданий по учебной и производственной практике;
ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.	- выполнены поверки и юстировки геодезических приборов и систем	Экспертная оценка защиты курсовой работы. <b>Промежуточная аттестация:</b>
ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.	- выполнены работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей	Экспертное наблюдение и оценка выполнения: – практических заданий на ДЗ/экзамене по МДК;
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	– выполнения заданий экзамена по модулю; – экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практике.
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	
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.	- выполнено проектирование межевой сети; - вычислены нормальные и динамические высоты	
ПК 1.7. Выполнять первич-	- умение уравнивать плановые	

<p>ную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.</p>	<p>и высотные сети съемочного обоснования с получением допустимых точностных характеристик;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
<p>ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучены требования нормативных документов;</li> <li>- выполнен контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ</li> </ul>	
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<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>	<p>Оценка результата Оценка процесса</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний информационных источников, применяемых для решения различных задач в профессиональной деятельности, планирования процесса поиска и приемов структурирования информации, форматов оформления результатов поиска информации</li> </ul>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>- планирование траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- организация самостоятель-</li> </ul>	

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	ной работы при изучении модуля; - осознанная презентация коммерческой идеи по организации собственного дела в рамках профессиональной деятельности	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организация работы в бригаде с применением технологий группового и коллективного взаимодействия; - самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотное изложение рефератов, докладов на профессиональные темы; - оформление документов по установленным требованиям; - уверенные выступления на семинарах и конференциях	
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	