

Рабочая программа

Профессиональный модуль 01 Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям
Базовая подготовка

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Обеспечение реализации прав граждан в сфере пенсионного обеспечения и социальной защиты», соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.
ПК 1.2	Выполнять топографические съемки различных масштабов.
ПК 1.3	Выполнять графические работы по составлению картографических материалов
ПК 1.4	Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.
ПК 1.5	Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.
ПК 1.6	Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Выполнения полевых геодезических работ на производственном участке;
Уметь	– Выполнять полевые геодезические работы – Использовать современные технологии определения местоположения на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений геодезических сетей
Знать	– Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ; – Устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; – Методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов –441,

в том числе в форме практической подготовки –144.

Из них на освоение МДК – 366,

в том числе самостоятельная работа – 50,

практики, в том числе учебная – 144,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	промежуточная		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1, 1.2, 1.4 ОК 01	МДК.01.01 Технология производства полевых геодезических работ	136		78	39		22		144	
	Консультации	2								
	Экзамен	6								
ПК 1.3, 1.5, 1.6 ОК 02	МДК.01.02 Камеральная обработка результатов полевых измерений	172		144	83		28			
	Консультации	2								
	Экзамен	6								
	Учебная практика, часов	144								
	Экзамен	18								
	Всего:	441		366			50		144	

2.2. Структура профессионального модуля (заочное)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Все го	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	промежуточ ная	Учебна я	Производственна я
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1, 1.2, 1.4 ОК 01	МДК.01.01 Технология производства полевых геодезических работ	144		32			76		144	
ПК 1.3, 1.5, 1.6 ОК 02	МДК.01.02 Камеральная обработка результатов полевых измерений	180		48			132			
	Учебная практика, часов	144								
	Квалификационный экзамен	18								
	Всего:	441		224			208		144	

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций
МДК.01.01Технология производства полевых геодезических работ		108	
Раздел I. Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения.		108	
Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.	<p>Содержание</p> <p>Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ; Государственная геодезическая сеть и ее структура, государственная нивелирная сеть и ее структура. Государственная гравиметрическая сеть и ее структура.</p> <p>Геодезические сети специального назначения, в том числе сети дифференциальных геодезических станций для обеспечения выполнения геодезических работ при осуществлении градостроительной и кадастровой деятельности, землеустройства, недропользования, иной деятельности. Порядок создания и использования геодезических сетей специального назначения. Технический проект. Технический отчет.</p>	10	<i>ОК 01</i> <i>ПК 1.1,</i> <i>1.3</i>
	<p>Практические занятия:</p> <p>Практическое занятие 1: «Изучение конструкции, правил закладки и оформления основных типов центров государственной геодезической сети и геодезических сетей специального назначения в зависимости от характеристик грунта».</p> <p>Практическое занятие 2: «Схемы построения геодезических сетей специального назначения».</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Оформление табеля координат пунктов государственной геодезической сети.</p> <p>Подготовка эссе на тему: «Порядок получения выписки координат пунктов государственной геодезической сети».</p>	4	
Тема 1.2. Геодезические приборы и системы	<p>Содержание</p> <p>Устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; Особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; Принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений.</p>	10	<i>ОК 01</i> <i>ПК 1.1,</i> <i>1,2, 1.6.</i>

	<p>Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для точных наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний</p> <p>Принципы действия, устройство и методики поверки приборов и инструментов для геометрического нивелирования. Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие 3: «Изучение устройства и работы точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП): органы управления, регулировки, визирование, взятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам».</p> <p>Практическое занятие 4: «Выполнение основных поверок и юстировок точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП)».</p>	8	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Подготовка докладов по темам: «Геодезическая техника. История развития», «Современные типы геодезического оборудования», «Точность геодезических приборов», «Нивелиры».</p>	6	
Тема 1.3. Методы угловых измерений	<p>Содержание</p>	10	<i>ОК 01 ПК 1.1, 1.2, 1.4.</i>
	<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при развитии плановых геодезических сетей. Методы и способы построения геодезических сетей, определения координат отдельных пунктов</p> <p>Технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений. Способ круговых приемов и способ измерения углов "во всех комбинациях": сущность и методика выполнения, контроль. Приведение результатов измерений к центрам пунктов. Теория и технологии математической обработки угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте).</p>		
	<p>Практические занятия:</p> <p>Практическое занятие 5: «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях».</p> <p>Практическое занятие 6: «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных направлений точным оптическим теодолитом способом круговых приемов с записью и вычислениями в полевом журнале».</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Составление графической схемы проведения угловых измерений.</p>	6	
	<p>Содержание</p>	12	<i>ОК 01</i>

Тема 1.4. Нивелирование	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании, Методика производства наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний Методика производства геометрического нивелирования по программе II класса Технологии математической обработки полевых наблюдений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании.		<i>ПК 1.1, 1.2, 1.3</i>
	Практические занятия Практическое занятие 7: «Изучение устройства и работы высокоточного нивелира типа Н-05 и штриховых инварных реек типа РН-05: органы управления, регулировка, визирование на рейку, взятие отсчетов по рейке и оптическому микрометру». Практическое занятие 8: «Измерение превышений на станциях II класса с записью и вычислениями в полевом журнале». Практическое занятие 9: «Обработка полевого журнала нивелирования II класса с вычислениями на станциях и подсчетом по секции».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление блок-схемы отражающей алгоритм процесса нивелирования. Доклады по темам: «Применение нивелирования в топографии», «Применение нивелирования в инженерной подготовке территории», «Применение нивелирования в строительных работах».	6	
Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы	Содержание	12	<i>ОК 01 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6</i>
	Современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; Нормативные правовые акты, регламентирующие планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для спутниковых определений. Методики производства спутниковых определений. Способы математической обработки спутниковых определений. Методы электронных измерений элементов геодезических сетей;		
	Практические занятия Практическое занятие 10: «Знакомство с конструкцией и методикой измерений навигационных приемников». Практическое занятие 11: «Изучение конструкции тахеометров, выполнение измерений углов и расстояний, привязка тахеометра на исходном пункте, обратные засечки для определения координат станций».	8	

	Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблиц с классификацией спутниковых сетей и основанных на их базе спутниковых систем.	6	
Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно-геодезических работ	Содержание Нормативные правовые акты, регламентирующие камеральную обработку инженерно-геодезических изысканий. Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. Рынок современного программного обеспечения камеральной обработки материалов инженерно-геодезических изысканий. Общие сведения об уравнивании геодезических систем. Строгие методы уравнивания. Основы метода наименьших квадратов. Приближенные (упрощенные) способы уравнивания. Технологии и программное обеспечение уравнивания плановых опорных геодезических сетей, нивелирных ходов и их систем, спутниковых определений.	12	<i>ОК 01 ПК 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6,</i>
	Практические занятия Практическое занятие 12: Уравнивание одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов коррелятным способом. Практическое занятие 13: Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов коррелятным способом.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка материалов для построения топографического плана.	8	
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов.		180	
Раздел 2. Выполнение топографических съемок и оформление их результатов		180	
Тема 2.1. Методы топографических съемок	Содержание учебного материала Нормативные правовые акты, регламентирующие производство топографических съемок. Методы: стереотопографическая, тахеометрическая, контурно – комбинированная, съемка застроенных территорий. Методы создания планового съемочного обоснования: триангуляционные сети, теодолитные ходы, технические характеристики, допуски. Съемка рельефа. Кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.	2	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.6</i>
	Практические занятия Практическое занятие 14: «Изучение полевых материалов. Вычисление координат точек съемочного обоснования». Практическое занятие 15: «Обработка журнала технического нивелирования и вычисление		

	отметок точек ситуации из технического и тригонометрического нивелирования».		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить общий алгоритм подготовки к топографическим съемкам.		
Тема 2.2. Фотограмметрия	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1.5, 1.6</i>
	Виды и масштабы аэрофотосъемки. Лазерное сканирование. Основные параметры аэрофотосъемки, их расчёт. Выполнение аэрофотосъемки. Спутники ДДЗ; космоснимки; система координат; методы обработки спутниковых данных; использование космических данных; Трансформирование аэроснимков и создание фотопланов. Стереомодель местности, её свойства и способы наблюдения. Технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов.		
	Практические занятия: Практическое занятие 16: «Составление накладного монтажа из аналоговых аэроснимков, оценка качества аэрофотосъемки. Расчёт основных параметров аэрофотосъемки». Практическое занятие 17: «Рисовка рельефа под стереоскопом» Практическое занятие 18: «Камеральное дешифрирование площадных, линейных и точечных объектов по аэрофотоснимкам»	2	
	Самостоятельная работа: Провести сравнительный анализ данных космических снимков публичной кадастровой карты (ПКС).	2	
Тема 2.3. Инженерно – топографические планы	Содержание учебного материала	8	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1.5, 1.6</i>
	Технология создания цифровых топографических планов крупных масштабов по материалам наземной съёмки. Компьютерные технологии обработки материалов топографических съемок в полевых условиях; Программное обеспечение создания инженерных топографических планов и математических моделей местности в электронном виде для информационных систем обеспечения землеустройства.		
	Практические занятия: Практическое занятие 19: «Изучение геоинформационной системы, знакомство с классификатором и условными знаками для цифровых топографических планов крупных масштабов». Практическое занятие 20: «Создание фрагмента цифрового топографического плана (ЦТП) по материалам тахеометрической съемки».	2	
	Самостоятельная работа: Написание эссе по теме: «Классификаторы в ГИС», «Построение ЦТП на основе данных топографической съемки».	4	
Тема 2.4. Оценка	Содержание учебного материала	6	<i>ОК 02</i>

качества инженерно – геодезических изысканий	Нормативные правовые акты по контролю качества инженерно-геодезических изысканий Содержание отчета по выполненным инженерно-геодезическим работам		<i>ПК 1.1, 1.3, 1,5, 1.6</i>
	Практические занятия: Практическое занятие 21: «Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии». Практическое занятие 22: «Оценка точности измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов)». Практическое занятие 23:«Составление пояснительной записки к техническому отчету о выполненных инженерно-геодезических работах»	2	
	Самостоятельная работа: Изучение и пробное заполнение отчетной документации по выполненным инженерно-геодезическим работам.	2	
Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных	Содержание учебного материала	6	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1,5, 1.6</i>
	Виды и особенности ведения государственных фондов пространственных данных: федеральный фонд, ведомственные фонды, региональные фонды. Фонд пространственных данных обороны. Порядок и способы предоставления пространственных данных и материалов, содержащихся в государственных фондах пространственных данных. Федеральный портал пространственных данных и региональные порталы пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации.		
	Практические занятия: Практическое занятие 24:«Изучение возможностей Федерального портал пространственных данных и Единой электронной картографической основы». Практическое занятие 25:«Составление заявки в Федеральный портал пространственных данных на предоставление пространственных данных»	2	
	Самостоятельная работа: Изучить и выписать виды государственных фондов пространственных данных, описать порядок получения и внесения данных в фонды пространственных данных	12	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2		441	
Учебная практика раздела № 2 Виды работ Создание планово-высотного обоснования: Обработка результатов измерений. Составление плана теодолитного хода. Оформление отчета. Тахеометрическая съёмка: Обработки журналов тахеометрической съёмки. Вычисление координат и высот съёмочных пикетов. Составление топографического плана. Оформление отчета. Нивелирование IV класса: Камеральная обработка материалов			

нивелирования IV класса. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета.		
Производственная практика раздела № 2. Кадастровая съемка, составление межевого плана.		
Всего		

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) (заочное обучение)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций
МДК.01.01Технология производства полевых геодезических работ		108	
Раздел I. Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения.		108	
Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.	<p>Содержание</p> <p>Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ; Государственная геодезическая сеть и ее структура, государственная нивелирная сеть и ее структура. Государственная гравиметрическая сеть и ее структура.</p> <p>Геодезические сети специального назначения, в том числе сети дифференциальных геодезических станций для обеспечения выполнения геодезических работ при осуществлении градостроительной и кадастровой деятельности, землеустройства, недропользования, иной деятельности. Порядок создания и использования геодезических сетей специального назначения. Технический проект. Технический отчет.</p>	1	<i>ОК 01</i> <i>ПК 1.1, 1.3</i>
	<p>Практические занятия:</p> <p>Практическое занятие 1: «Изучение конструкции, правил закладки и оформления основных типов центров государственной геодезической сети и геодезических сетей специального назначения в зависимости от характеристик грунта».</p> <p>Практическое занятие 2: «Схемы построения геодезических сетей специального назначения».</p>	1	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Оформление табеля координат пунктов государственной геодезической сети.</p> <p>Подготовка эссе на тему: «Порядок получения выписки координат пунктов государственной геодезической сети».</p>	20	
Тема 1.2. Геодезические приборы и системы	<p>Содержание</p> <p>Устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; Особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; Принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений.</p> <p>Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для точных наблюдений</p>	2	<i>ОК 01</i> <i>ПК 1.1, 1.2, 1.6.</i>

	вертикальных углов и зенитных расстояний Принципы действия, устройство и методики поверки приборов и инструментов для геометрического нивелирования. Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;		
	Практические занятия Практическое занятие 3: «Изучение устройства и работы точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП): органы управления, регулировки, визирование, взятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам». Практическое занятие 4: «Выполнение основных поверок и юстировок точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП)».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка докладов по темам: «Геодезическая техника. История развития», «Современные типы геодезического оборудования», «Точность геодезических приборов», «Нивелиры».	18	
Тема 1.3. Методы угловых измерений	Содержание	1	<i>ОК 01 ПК 1.1, 1.2, 1.4.</i>
	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при развитии плановых геодезических сетей. Методы и способы построения геодезических сетей, определения координат отдельных пунктов Технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений. Способ круговых приемов и способ измерения углов "во всех комбинациях": сущность и методика выполнения, контроль. Приведение результатов измерений к центрам пунктов. Теория и технологии математической обработки угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте).		
	Практические занятия: Практическое занятие 5: «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях». Практическое занятие 6: «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных направлений точным оптическим теодолитом способом круговых приемов с записью и вычислениями в полевом журнале».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление графической схемы проведения угловых измерений.	18	
	Содержание	1	<i>ОК 01</i>

Тема 1.4. Нивелирование	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании, Методика производства наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний Методика производства геометрического нивелирования по программе II класса Технологии математической обработки полевых наблюдений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании.		<i>ПК 1.1, 1.2, 1.3</i>
	Практические занятия Практическое занятие 7: «Изучение устройства и работы высокоточного нивелира типа Н-05 и штриховых инварных реек типа РН-05: органы управления, регулировка, визирование на рейку, взятие отсчетов по рейке и оптическому микрометру». Практическое занятие 8: «Измерение превышений на станциях II класса с записью и вычислениями в полевом журнале». Практическое занятие 9: «Обработка полевого журнала нивелирования II класса с вычислениями на станциях и подсчетом по секции».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление блок-схемы отражающей алгоритм процесса нивелирования. Доклады по темам: «Применение нивелирования в топографии», «Применение нивелирования в инженерной подготовке территории», «Применение нивелирования в строительных работах».	12	
Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы	Содержание	1	<i>ОК 01 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6</i>
	Современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; Нормативные правовые акты, регламентирующие планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для спутниковых определений. Методики производства спутниковых определений. Способы математической обработки спутниковых определений. Методы электронных измерений элементов геодезических сетей;		
	Практические занятия Практическое занятие 10: «Знакомство с конструкцией и методикой измерений навигационных приемников». Практическое занятие 11: «Изучение конструкции тахеометров, выполнение измерений углов и расстояний, привязка тахеометра на исходном пункте, обратные засечки для определения координат станций».	1	

	Самостоятельная работа обучающихся: Составление таблиц с классификацией спутниковых сетей и основанных на их базе спутниковых систем.	12	
Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно-геодезических работ	Содержание Нормативные правовые акты, регламентирующие камеральную обработку инженерно-геодезических изысканий. Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. Рынок современного программного обеспечения камеральной обработки материалов инженерно-геодезических изысканий. Общие сведения об уравнивании геодезических систем. Строгие методы уравнивания. Основы метода наименьших квадратов. Приближенные (упрощенные) способы. уравнивания. Технологии и программное обеспечение уравнивания плановых опорных геодезических сетей, нивелирных ходов и их систем, спутниковых определений.	2	<i>ОК 01 ПК 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6,</i>
	Практические занятия Практическое занятие 12: Уравнивание одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов коррелятным способом. Практическое занятие 13: Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов коррелятным способом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка материалов для построения топографического плана.	12	
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов.		180	
Раздел 2. Выполнение топографических съемок и оформление их результатов		180	
Тема 2.1. Методы топографических съемок	Содержание учебного материала Нормативные правовые акты, регламентирующие производство топографических съемок. Методы: стереотопографическая, тахеометрическая, контурно – комбинированная, съемка застроенных территорий. Методы создания планового съемочного обоснования: триангуляционные сети, теодолитные ходы, технические характеристики, допуски. Съемка рельефа. Кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.	2	
	Практические занятия Практическое занятие 14: «Изучение полевых материалов. Вычисление координат точек съемочного обоснования». Практическое занятие 15: «Обработка журнала технического нивелирования и вычисление	1	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.6</i>

	отметок точек ситуации из технического и тригонометрического нивелирования».		
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучить общий алгоритм подготовки к топографическим съемкам.	24	
Тема 2.2. Фотограмметрия	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1.5, 1.6</i>
	Виды и масштабы аэрофотосъемки. Лазерное сканирование. Основные параметры аэрофотосъемки, их расчёт. Выполнение аэрофотосъемки. Спутники ДДЗ; космоснимки; система координат; методы обработки спутниковых данных; использование космических данных; Трансформирование аэроснимков и создание фотопланов. Стереомодель местности, её свойства и способы наблюдения. Технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов.		
	Практические занятия: Практическое занятие 16: «Составление накладного монтажа из аналоговых аэроснимков, оценка качества аэрофотосъемки. Расчёт основных параметров аэрофотосъемки». Практическое занятие 17: «Рисовка рельефа под стереоскопом» Практическое занятие 18: «Камеральное дешифрирование площадных, линейных и точечных объектов по аэрофотоснимкам»	1	
	Самостоятельная работа: Провести сравнительный анализ данных космических снимков публичной кадастровой карты (ПКК5).	24	
Тема 2.3. Инженерно – топографические планы	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1.5, 1.6</i>
	Технология создания цифровых топографических планов крупных масштабов по материалам наземной съёмки. Компьютерные технологии обработки материалов топографических съемок в полевых условиях; Программное обеспечение создания инженерных топографических планов и математических моделей местности в электронном виде для информационных систем обеспечения землеустройства.		
	Практические занятия: Практическое занятие 19: «Изучение геоинформационной системы, знакомство с классификатором и условными знаками для цифровых топографических планов крупных масштабов». Практическое занятие 20: «Создание фрагмента цифрового топографического плана (ЦТП) по материалам тахеометрической съёмки».	2	
	Самостоятельная работа: Написание эссе по теме: «Классификаторы в ГИС», «Построение ЦТП на основе данных топографической съёмки».	48	
Тема 2.4. Оценка	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 02</i>

качества инженерно – геодезических изысканий	Нормативные правовые акты по контролю качества инженерно-геодезических изысканий Содержание отчета по выполненным инженерно-геодезическим работам		<i>ПК 1.1, 1.3, 1,5, 1.6</i>
	Практические занятия: Практическое занятие 21: «Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии». Практическое занятие 22: «Оценка точности измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов)». Практическое занятие 23:«Составление пояснительной записки к техническому отчету о выполненных инженерно-геодезических работах»	1	
	Самостоятельная работа: Изучение и пробное заполнение отчетной документации по выполненным инженерно-геодезическим работам.	32	
Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 02 ПК 1.1, 1.3, 1,5, 1.6</i>
	Виды и особенности ведения государственных фондов пространственных данных: федеральный фонд, ведомственные фонды, региональные фонды. Фонд пространственных данных обороны. Порядок и способы предоставления пространственных данных и материалов, содержащихся в государственных фондах пространственных данных. Федеральный портал пространственных данных и региональные порталы пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации.		
	Практические занятия: Практическое занятие 24:«Изучение возможностей Федерального портал пространственных данных и Единой электронной картографической основы». Практическое занятие 25:«Составление заявки в Федеральный портал пространственных данных на предоставление пространственных данных»	1	
	Самостоятельная работа: Изучить и выписать виды государственных фондов пространственных данных, описать порядок получения и внесения данных в фонды пространственных данных	36	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2		441	
Учебная практика раздела № 2 Виды работ Создание планово-высотного обоснования: Обработка результатов измерений. Составление плана теодолитного хода. Оформление отчета. Тахеометрическая съёмка: Обработки журналов тахеометрической съёмки. Вычисление координат и высот съёмочных пикетов. Составление топографического плана. Оформление отчета. Нивелирование IV класса: Камеральная обработка материалов			

нивелирования IV класса. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета.		
Производственная практика раздела № 2. Кадастровая съемка, составление межевого плана.		
Всего		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля обеспечена наличием лабораторий:

- Геодезии;
- Картографии, фотограмметрии и топографической графики;
- Информационных технологий в профессиональной деятельности.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Геодезия»:

Основное оборудование:

- оптические и электронные теодолиты;
- оптические и электронные нивелиры;
- тахеометры;
- спутниковые навигационные системы;
- компьютеры с профессиональным программным обеспечением для обработки геодезических измерений;
- проектор;
- экран.

Вспомогательное оборудование:

- масштабные линейки;
- штативы;
- вешки;
- марки;
- колья;
- рейки и др.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Картография, фотограмметрия и топографическая графика».

Основное оборудование:

- компьютеры с профессиональным программным обеспечением для обработки материалов аэрофотоъемки и космической съемки, фотограмметрического сгущения и составления топографических карт и планов;
- проектор;
- экран,
- чертежные инструменты.

Вспомогательные материалы:

- топографические карты и планы,
- тематические карты, атласы,
- справочники,
- аэроснимки,
- космоснимки.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Основное оборудование:

- компьютеры с профессиональным программным обеспечением для обработки землеустроительной, градостроительной и кадастровой информации с выходом в интернет,
- проектор,
- экран.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы

Список нормативно-правовых актов

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».

Основная литература

1. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 196 с.
2. Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стеротип. – Москва : ИНФРА-М, 2018. - 384 с.
3. 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.
4. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Текст] : учебник / А. П. Гук, Г. Конечный. - Новосибирск : СГУГиТ, 2018. - 248 с.
5. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281> (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
6. Дуюнов, П. К. Инженерная геодезия : учебное пособие для СПО / П. К. Дуюнов, О. Н. Поздышева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-1224-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106823> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование :

[сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104897> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Старчиков, С. А. Спутниковая аэронавигация : учебное пособие для СПО / С. А. Старчиков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0945-3, 978-5-4497-0792-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100159> (дата обращения: 17.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Дополнительная литература

1. Уставич, Г.А. Геодезия. В 2-х кн. Кн.2 [Текст]: учебник для вузов /Г.А. Уставич. - Новосибирск: СГГА, 2014. – 536 с.

2. Несмеянова, Ю.Б. Геодезия : лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 54 с.

Электронные ресурсы

1. <https://elibrary.ru/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://znanium.com/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Образовательное учреждение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, междисциплинарной и модульной подготовки, предусмотренных паспортом модуля. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Освоение модуля предусматривает:

- выполнение обучающимся практических занятий,
- освоение обучающимся программы модуля в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательном учреждении или в профильных организациях;
- проведение учебной практики в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Образовательное учреждение обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

При освоении модуля предусматриваются групповые и индивидуальные консультации.

Освоение модуля обеспечивается учебно-методической документацией по всем междисциплинарным курсам модуля. Каждый обучающийся имеет доступ к базам данных и библиотечным фондам образовательного учреждения. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение следующих дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Физика;
- Русский язык;
- Литература;
- История;
- Иностранный язык;
- Физическая культура;
- Основы безопасности жизнедеятельности;
- Химия;
- Обществознание;
- География;
- Биология.

4.4. Перечень занятий, проводимых в активных и интерактивных формах МДК.01.01 Технология производства полевых геодезических работ

Общее количество аудиторных часов – 144 часов

Занятия в активных и интерактивных формах – 24 часа

Тема занятия	часы	Форма проведения
Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.	4	Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар
		Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
Тема 1.2. Геодезические приборы и системы	4	Зачетно-тематический семинар
		Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
Тема 1.3. Методы угловых измерений	4	Зачетно-тематический семинар
		Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
Тема 1.4. Нивелирование	4	Зачетно-тематический семинар
		Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы	4	Зачетно-тематический семинар
		Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар
Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно-геодезических работ	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар

МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов.

Общее количество аудиторных часов – 180 часа

Занятия в активных и интерактивных формах – 20 часов

Тема 2.1. Методы топографических съемок	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар

Тема 2.2. Фотограмметрия	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар
Тема 2.3. Инженерно – топографические планы	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар
Тема 2.4. Оценка качества инженерно – геодезических изысканий	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар
Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных	4	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
		Презентация с использованием различных вспомогательных средств
		Зачетно-тематический семинар

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по **ПМ 01 Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям** по специальности 21.02.19 «Землеустройство».

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемых разделов модуля **Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям**;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- проходить стажировку в профессиональных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Руководители практики должны:

- иметь практический опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- отвечать за освоение обучающимися профессионального цикла.

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

№	Содержание	Основные показатели оценки	Методы оценки
ПК 1.1.	Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.	<p>Выполнение линейных и угловых измерений, а также определение высот точек местности и их превышений с соблюдением требований нормативных документов и грамотной обработкой материалов измерений.</p> <p>Составление тематических и топографических планов и карт (в том числе с использованием геоинформационных систем) заданного масштаба для решения задач по картографо-геодезическому обеспечению территорий.</p>	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ПК 1.2.	Выполнять топографические съемки различных масштабов.	<p>Эксплуатация пунктов государственной геодезической сети, геодезических сетей развития и сетей специального назначения в качестве исходных пунктов при производстве картографо-геодезических работ, в том числе для создания съёмочного обоснования и сетей сгущения.</p> <p>Выполнение перехода от государственных геодезических сетей к местным и наоборот.</p>	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ПК 1.3.	Выполнять графические работы по составлению картографических материалов	<p>Умение решать прикладные картографо-геодезические задачи с использованием цифровой модели местности, использование в практической деятельности глобальных систем позиционирования и геоинформационных систем, иметь представление о современном геодезическом</p>	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

		программном обеспечении.	
ПК 1.4.	Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.	Обоснованный выбор технологий геодезических измерений, обеспечивающих необходимую точность определения координат границ земельных участков. Вычисление координат границ земельных участков по результатам геодезических измерений. Вычисление площадей земельных участков по координатам их границ.	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ПК 1.5.	Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.	Знание системы условных обозначений для топографических карт и планов различных масштабов. Составление подробного описания местности.	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ПК 1.6.	Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.	Выполнение расчетно-графических работ по формированию тематических картографических материалов в различных масштабах.	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка и определение этапов решения профессиональных задач, формулирование подходов и инструментов выполнения заданий.	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализ научной и профессиональной литературы и периодических изданий. Освоение навыков работы с государственными и частными фондами данных.	Контрольное тестирование, устный опрос, ситуационные задачи, экспертное наблюдение, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Составители программы: Сапожников А.И.