


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Забайкальский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
 В.А. Лисовская
« 31 » августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Топографо-геодезические работы по созданию
геодезической и картографической основ кадастров**

для специальности 21.02.06 «Информационные системы
обеспечения градостроительной
деятельности»

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 21.02.06 «Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности»

Организация-разработчик: ГПОУ «Забайкальский государственный колледж»

Разработчики:

Дракунова Н.А., преподаватель ГПОУ «Забайкальский государственный колледж»

Бердникова Т.Б., преподаватель ГПОУ «Забайкальский государственный колледж»

Рассмотрено на заседании П(Ц)К Дисциплин профессионального цикла № 1 протокол № 10 от «17» июня 2022 г.

Председатель П(Ц)К _____ Н.А. Дракунова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы профессионального модуля	5
2 Результаты освоения профессионального модуля	8
3 Структура и содержание профессионального модуля	9
4 Условия реализации программы профессионального модуля	23
5 Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального модуля	28

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дата обновления	Содержание обновления	Ответственный за обновление
Сентябрь 2021г	Обновлена литература в п. 4.2.	Бердникова Т.Б. Дракунова Н.А.

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 Топографо-геодезические работы по созданию геодезической и картографической основ кадастров

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.06«Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности» в части освоения основного вида деятельности:

Топографо-геодезические работы по созданию геодезической и картографической основ кадастров и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Выполнять топографические съемки различных масштабов.

ПК 1.2 Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.

ПК 1.3 Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков

ПК 1.4 Выполнять дешифрирование аэро - и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области топографо-геодезических работ по созданию геодезической и картографической основ кадастров. Опыт работы не требуется.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Работы с основными современными геодезическими приборами;
- Создания опорной планово-высотной сети для топографической съемки и межевания земель;
- Выполнения крупномасштабной съемки территорий поселения;
- Обработки полевых измерений и составления топографического плана;
- Привязки межевых знаков и составления кадастрового плана;
- Полевого дешифрирования аэрофотоснимков;
- Оформления материалов полевых работ;
- Работы в бригаде;

уметь:

- Выполнять топографические съемки на местности;
- Выполнять математическую обработку полевых измерений;
- Составлять и оформлять топографический план по материалам полевых работ;
- Выполнять комплекс работ по межеванию земель;
- Формировать графическую часть межевого плана на основе кадастрового плана;
- Дешифрировать аэрокосмические снимки и определять характеристики объектов по материалам аэросъемки;

знать:

- Основные геодезические термины и понятия;
- Устройство, условия поверок современных геодезических приборов и приемы работы с ними;
- Технологию проложения теодолитных и нивелирных ходов, методику и способы съемки контуров и рельефа;
- Технологию выполнения комплекса работ по созданию крупномасштабных планов территорий поселений;
- Содержание комплекса работ по межеванию земель;

- Способы изготовления фотосхем и характеристик различных объектов по материалам аэросъемки;
- Методы и способы привязки и дешифрирования аэроснимков.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **1095** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **807** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **538** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **269** час;

учебной практики – **216** часов;

производственной практики – **72** часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности: **Топографо-геодезические работы по созданию геодезической и картографической основ кадастров**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять топографические съемки различных масштабов
ПК 1.2	Выполнять графические работы по составлению картографических материалов
ПК 1.3	Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков
ПК 1.4	Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1,1.2	Раздел 1.Изучение основ геодезии и топографии	489	208	64		101		180	-	
ПК 1.4,1.2	Раздел 2. Выполнение работ по фотограмметрии	150	74	14		40		36	-	
ПК 1.3,1.2	Раздел 3. Выполнение кадастровых работ и съемок	384	256	140		128		-	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72								72
	Всего:	1095	538	218	-	269	-	216	72	

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 01)

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	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Изучение основ геодезии и топографии		489		
МДК 01.01 Топографо-геодезические работы, обеспечивающие кадастровую деятельность		309		
Тема 1.1 Основные геодезические термины и понятия	Содержание			64
	1	Введение. Понятие геодезии, топографии, картографии, космической геодезии.	56	1
	2	Форма и размеры земли. Рельеф местности. Изображение рельефа горизонталями.		2
	3	План, карта, профиль. Их применение в топографии. Классификация карт по масштабу, назначению и содержанию. Назначение топографических карт.		2
	4	Масштабы и условные знаки.		1
	5	Ориентирование линий на местности.		2
	6	Понятие координат. Географические координаты. Плоская прямоугольная система координат.		2
	7	Абсолютные и относительные высоты земной поверхности.		1
	8	Виды измерений. Системы мер в топографии. Виды ошибок измерений. Виды погрешностей.		2
9	Номенклатура топографических карт. Оформление рамок листов топографических карт.	2		

	10	Картографическая генерализация.		1
	11	Методы измерения линий на местности.		2
	12	Понятие о геодезических съемках. Классификация съемок.		2
	13	Сущность тахеометрической съемки.		3
	Практические занятия		8	
	1	Построение линейного, численного и поперечного масштабов. Построение на плане в заданных масштабах длин линий измеренных на местности.		
	2	Построение плоской прямоугольной системы координат. Нахождение точек по координатам.		
	3	Нахождение дирекционных углов, румбов, азимутов.		
	4	Определение номенклатуры листа карты по географической широте и долготе.		
	Содержание		82	
Тема1.2 Измерение расстояний и углов	1	Общие сведения о государственных геодезических сетях. Закрепление и обозначение пунктов геодезической сети.	46	2
	2	Привязка местных съемочных сетей к пунктам ГГС.		2
	3	Привязка теодолитных ходов.		2
	4	Устройство теодолита. Цилиндрический и круглый уровни. Отсчетные приспособления.		2
	5	. Приемочные и полевые поверки теодолита.		2
	6	Установка теодолита для работы и измерение горизонтальных углов		2
	7	Понятие теодолитной съемки. Замкнутые и разомкнутые теодолитные ходы. Рекогносцировка местности.		2
	8	Производство теодолитной съемки. Способы съемки контуров ситуации. Составление абриса.		2
	9	Определение неприступных расстояний.		2
	10	Приборы, применяемые при тахеометрической съемке.		2
	11	Планово-высотное обоснование тахеометрической съемки.		2
	12	Прокладка теодолитно-тахеометрического хода.		3
	13	Съемка контуров ситуации и рельефа при тахеометрической съёмке		3
Практические занятия		36		

	1	Выполнение поверок теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.		
	2	Вычислительная обработка теодолитных ходов.		
	3	Составление плана теодолитной съемки.		
	4	Определение недоступных расстояний.		
	5	Обратная геодезическая задача		
Тема 1.3 Нивелирование	Содержание		44	
	1	Государственные нивелирные сети.	24	1
	2	Типы и марки нивелиров. Устройство нивелира.		2
	3	Поверки нивелира.		2
	4	Установка нивелира для работы. Нивелирные рейки и отсчеты по ним.		2
	5	Нивелирование. Понятие о превышении между точками.		1
	6	Способы геометрического нивелирования.		2
	7	Нивелирование поверхности по квадратам.		2
	Практические занятия		20	
1	Поверки нивелира и нивелирных реек. Установка нивелира в рабочее положение.			
	2	Вычисление сумм отсчетов по задней и передней рейки. Вычисление превышений. Вычисление отметок точек.		
Тема 1.4 Современные геодезические приборы	Содержание		18	
	1	Изображение земной поверхности в цифровом формате.	18	1
	2	Лазерная рулетка, электронный планиметр.		2
	3	Лазерный нивелир, цифровой нивелир при производстве нивелирования поверхности		2
	4	Теодолит цифровой при производстве угловых измерений		2
	5	Электронный тахеометр NikonNivo; Тахеометр TrimbleS 6; RobaticDRPlus		2
	6	Навигационный GPS приёмник. Спутниковые технологии в геодезических съёмках		1
	7	Приборы вертикального проектирования		2

Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление конспектов по заданным темам. Решение задач по темам раздела. Подготовка рефератов по темам раздела		101	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: История развития геодезии; Связь геодезии с другими науками; Решение задач на определение длины линий местности на плане Изучение стандартов системы условных знаков; Древнее представление о Земле; Спутниковые методы определения координат Программный комплекс CREDO Оборудование для глазомерной съемки. Составление конспекта. Современные геодезические приборы. Составление конспекта. Использование спутниковых технологий в геодезии. Составление конспекта.			
Учебная практика Виды работ: Изучение правил техники безопасности труда при выполнении геодезических работ. Выполнение картографо-геодезических работ: - установка геодезических приборов в рабочее положение – центрирование инструмента, нивелирование инструмента, установка трубы для визирования; - поверки и юстировки приборов; - производство линейных и угловых измерений, измерений превышения местности; - изображение ситуации и рельефа местности на топографических планах и картах; - чтение топографических карт и планов в соответствии с условными знаками и условными обозначениями.		180	
Раздел 2 Выполнение работ по фотограмметрии		150	
МДК 01.01 Топографо-геодезические работы, обеспечивающие кадастровую деятельность		114	
Тема 2.1. Аэро и космические съёмки	Содержание	38	
	1 Современные аэро- и космические съёмочные системы.	30	2

	2	Светочувствительные материалы и их свойства.		2	
	3	Сущность и основные технические условия аэрофотосъемки.		2	
	4	Краткие сведения по теории перспективы. Элементы ориентирования снимка.		3	
	5	Факторы, влияющие на геометрические свойства снимка, масштаб изображения аэрофотоснимка.		2	
	6	Методика и точность измерения длин линий и определение площадей контуров на контактных аэрофотоснимках.		2	
	7	Пара снимков		3	
	8	Понятие о фотосхемах и стереофотосхемах. Методы изготовления контактных и приведённых фотосхем.		1	
	9	Методика и точность определения длин линий по фотосхемам.		2	
	Практические занятия		8		
	1	Определение масштаба аэрофотоснимка.			
	2	Изготовление фотосхем.			
Тема 2.2 Дешифрирование материалов аэро- и космических съемок	Содержание		36		
	1	Общие сведения. Информационные свойства снимков. Методы и способы дешифрирования.	30	1	
	2	Использование спектрзональных и цветных аэрофотоснимков при дешифрировании. Выбор типа аэрофотоплёнки при дешифрировании.		2	
	3	Особенности топографического и специального дешифрирования		2	
	4	Фотопланы. Изготовление фотопланов.		3	
	5	Привязка снимков. Понятие о фототриангуляции и её видах		2	
	6	Трансформирование снимков и изготовление фотопланов.		2	
		Практические занятия		6	
	1	Ознакомление с дешифровочными признаками.			
	2	Копирование на кальку аэрофотоснимка.			
Самостоятельная работа при изучении раздела2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			40		

Самостоятельное изучение технологической документации..		
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение задач фотограмметрии, областей ее применения и видов фототопографических съемок. - Подготовка сообщения по индивидуальным заданиям об использовании фотограмметрии в различных областях науки и техники - Составление перечня приборов, применяемых для наземной фототопографической съёмки; их характеристик и особенностей применения - Изучение фотограмметрических методов обновления и создания топографических карт современными способами и подготовка сообщений по теме - Изучение характеристик анализа стереопары аэрофотоснимков и составление их перечня. - Закрепление знаний о процессе трансформирования аэрофотоснимков. Изучение способов создания фотопланов и фотосхем 		
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>Изучение правил техники безопасности труда при выполнении фотограмметрических работ. Проведение камерального и полевого дешифрирования. Работа со снимками.</p>	36	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с организацией.Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы) - Дешифрирование -Дешифрирование по снимкам населенных пунктов; - Дешифрирование снимков в режиме стерео на ЦФС (цифровой фотограмметрической станции) - Создание ортофотоплана населенные пункты; - Трансформирование растров: <p>Трансформирование растров (изучение программы RECTIFY для трансформирования растров. - Оформление отчета</p>	72	

1	2	3	4	
Раздел ПМ 3. Выполнение кадастровых работ и съемок		384		
МДК 01.01 Топографо-геодезические работы, обеспечивающие кадастровую деятельность		384		
Тема 3.1 Технология выполнения работ по созданию крупномасштабных планов территории поселения	Содержание учебного материала	112		
	1	Общие сведения о Государственной геодезической сети. Назначение, принцип, методы создания и технические характеристики плановой государственной сети.	42	2
	2	Центры и наземные знаки. Закрепление пунктов, типы центров. Виды центров и наружных знаков. Мероприятия по обеспечению сохранности пунктов.		2
	3	Опорные межевые и съемочные геодезические сети. Назначение, параметры опорной межевой сети, методы создания. Особенности построения сетей в условиях города. Приборы для измерения углов и линий. Технология выполнения полевых работ. Закрепление пунктов стенными знаками. Привязка к стенным знакам.		2
	4	Сети сгущения. Государственная сеть сгущения. Методы создания сетей сгущения.		3
	5	Вычисление координат пунктов межевых и съемочных сетей. Составление схемы сети. Алгоритм упрощенного уравнивания и вычисления координат пунктов линейно - угловой сети. Оценка точности.		3
	6	Системы координат СК-42 и СК-95. Геодезические данные. Референцная система координат СК-42. Единая государственная система геодезических координат 1995 года.		2
	7	Основные положения. Материалы крупномасштабных топографических съемок – картографическая основа для разработки градостроительной документации и ведения Градостроительного кадастра. Инструктивная и нормативная документация. Масштабы съемки.		3

	8	Горизонтальная и высотная съемка проездов и внутриквартальных территорий. Требования инструкции по съемке в масштабе 1:500. Содержание технического задания: объекты съемки, тип и плотность обоснования, перечень материалов подлежащих сдаче заказчику, порядок проведения технического контроля и приемки работ. Съемка проездов: порядок составления абрисов.		2
	9	Технология съемки электронным тахеометром. Общие сведения об автоматизации съемочных работ. Электронная тахеометрическая съемка. Классификация приборов. Три технологических варианта: отдельно с развитием съемочного обоснования, одновременно с развитием съемочного обоснования, по методу свободного выбора станции. Электронные тахеометры. Порядок работы на съемочной точке электронным тахеометром. Камеральные работы при тахеометрической съемке.		2
	Практические занятия		70	
	1	Привязка теодолитного хода к пунктам ГГС. Привязка линейно – угловой сети к стенным знакам. Решение задач по привязке межевой съемочной сети к стенным знакам. Составление схемы сети. Привязка съемочных сетей к пунктам Государственной геодезической сети.		
	2	Обработка ведомости теодолитного хода. Вычисление координат точек замкнутого теодолитного хода. Построение плана теодолитного хода. Вычисление площади замкнутого теодолитного хода. Вычисление координат разомкнутого теодолитного хода.		
	3	Составление ситуационного плана участка территории поселения. По материалам фасадной и внутриквартальной съемки создать план в масштабе 1:500.		
	4	Обработка результатов высотной съемки. Выполнить обработку полевых журналов высотной съемки, нанести высоты точек на план.		
	5	Изучение электронного тахеометра. Обработка измерений, выполненных электронным тахеометром на съемочной точке. Изучение комплекта электронного тахеометра. Поверки и юстировки электронного тахеометра. Измерение углов и превышений, а также координат и высот точек электронным тахеометром.		
	Тема 3.2 Содержание комплекса работ по межеванию.	Содержание учебного материала	36	
	1	Общие положения. Назначение и содержание работ при межевании земель. Инструктивно – нормативная документация, организация работ. Геодезическая основа межевания земель. Требования к	10	3

		точности межевания земель.		
	2	Установление границ земельного участка. Нормативные документы, определяющие содержание и правовые основы выполнения работ по межеванию земель. Содержание работ. Содержание и порядок составления технического проекта. Полевое обследование пунктов геодезической опоры и межевых знаков. Порядок установления и согласования физической границы земельного участка, закладка межевых знаков.		3
	3	Проектирование и вынос в натуру границ земельного участка. Содержание работ при разработке проекта по отводу земель. Технологическая схема выполнения работ.		3
	4	Формирование межевого плана. Состав документов, формирующихся в межевой план. Порядок готовности и сдачи межевого плана. Требования к формированию, состав и содержание документов о межевании, необходимых для постановки земельного участка на Государственный кадастровый учет.		3
	Практические занятия		26	
	1	Выполнение комплекса работ по межеванию земель. Установление границ земельного участка. Отвод земельного участка.		
	2	Формирование графической части межевого плана на основе кадастрового плана. Подготовка землеустроительного дела и документов о межевании, необходимых для постановки земельного участка на Государственный кадастровый учет.		
	3	Определение площадей контуров и составление экспликации. Для заданного на плане земельного участка (землепользования) определить общую площадь земельного участка и площади отдельных контуров, провести увязку площадей контуров и составить экспликацию.		
Тема 3.3 Определение площадей.	Содержание учебного материала		24	
	1	Методы определения площадей. Аналитический, графический и механический методы определения площадей. Характеристики методов и факторы, определяющие выбор метода определения площади. Определение площадей аналитическим методом на основе геодезических данных.	14	1
	2	Определение площадей контуров землепользования. Технологическая схема определения площадей контуров землепользования: выбор метода определения общей площади землепользования, порядок нумерации контуров и выбор метода определения их площади.		1

	3	Составление экспликации. Составление экспликации. Порядок заполнения ведомости вычисления площадей контуров, формулы вычисления допустимой невязки, увязка площадей.		1
	Практические занятия		10	
	1	Определение площадей аналитическим и графическим методами. Выполнить вычисления площадей земельных участков на основе геодезических данных и по плану графическим методом.		
	2	Определение площади полярным планиметром. Определить площадь контура полярным планиметром. Для заданного на плане земельного участка (землепользования) определить общую площадь земельного участка и площади отдельных контуров, провести увязку площадей контуров и составить экспликацию.		
Тема 3.4Выполнение математической обработки полевых измерений.	Содержание учебного материала		84	
	1	Основные понятия и определения. Измерения и их виды: понятие и сущность измерения, факторы и условия измерений. Классификация измерений. Погрешность результата измерений. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Результат измерения и погрешность измерения как случайные величины. Понятие точности результатов измерений. Количественные критерии точности измерений: СКП, как количественная мера точности результатов измерений, формула Гаусса.	50	2
	2	Оценка точности функций результатов измерений. Понятие случайной величины. Ряд распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики случайной величины.		2
	3	Накапливание случайных погрешностей при основных геодезических измерениях. Равноточные измерения. Свойства случайных погрешностей измерений. Числовые характеристики точности результатов равноточных измерений. СКП функции измеренных величин.		2
	4	Математическая обработка ряда равноточных измерений одной и той же величины Математическая обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины. Среднее арифметическое значение и его свойства. СКП среднего арифметического. Поправки равноточных измерений одной и той же величины и их свойства. Определение СКП одного измерения и среднего арифметического по поправкам к результатам измерений.		2
	5	Оценка относительной точности результатов измерений и их функций Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Веса функций измеренных		2

		величин. СКП единицы веса.		
6		Математическая обработка ряда неравноточных измерений Математическая обработка результатов неравноточных измерений одной и той же величины. Среднее весовое. Поправки неравноточных измерений одной и той же величины и их свойства. СКП единицы веса, определяемая по разностям двойных неравноточных измерений.		2
7		Принцип минимума суммы квадратов поправок Суть принципа минимума суммы квадратов вероятнейших поправок.		2
8		Понятие о параметрическом способе уравнивания Суть параметрического способа уравнивания: принятые обозначения, параметрические уравнения связи, параметрическое уравнивание поправок. Нормальные уравнивания, методы составления и решения.		2
9		Понятие о коррелянтном способе уравнивания Суть коррелянтного способа уравнивания: сущность задачи, условные уравнения, условные уравнивания поправок, оценка точности.		2
10		Уравнивание системы съёмочных ходов с одной узловой точкой. Принципиальная сущность упрощенных методов. Суть способа. Алгоритм решения задачи: предварительная обработка ходов; вычисление уравниваемого значения дирекционного угла узловой линии и дирекционных углов линий хода; вычисление уравниваемых значений координат узловой точки и координат точек сети. Оценка точности.		2
11		Уравнивание съёмочных ходов с несколькими узловыми точками. Сущность способа. Использование формулы, приведенные веса. Порядок уравнивания на примере системы нивелирных ходов с несколькими узловыми точками. Принцип оценки точности.		2
12		Уравнивание съёмочных ходов способом последовательных приближений. Вычисление высот узловых точек в последующих приближениях; оценки точности.		2
13		Уравнивание свободной съёмочной сети по способу профессора В.В. Попова. Теоретическая основа способа – случай одного условного уравнения в коррелянтном способе. Красные числа: сущность, вычисления, контроль. Порядок уравнивания на примере свободной нивелирной сети из нескольких полигонов. Особенности уравнивания теодолитной сети, состоящей из нескольких полигонов.		2
Практические занятия			34	
1		Вычисление СКП по истинным погрешностям. Случайные погрешности. Среднее арифметическое.		
2		Вычисление СКП функций линейного вида.		

		Определение СКП одного измерения. Определение СКП арифметической середины.	
	3	Обработка ряда равнооточных измерений. Математическая обработка результатов равнооточных измерений одной и той же величины	
	4	Обработка ряда неравнооточных измерений. Математическая обработка результатов неравнооточных измерений одной и той же величины.	
	5	Расчет весов на основании определения. Расчет весов на основании определения.	
	6	Уравнивание съемочной сети теодолитного хода с одной узловой точкой. Предварительные вычисления: выбор узловой линии и вычисление значения дирекционных углов; вычисление уравниваемого значения дирекционного угла узловой линии, как средневзвешенного значения; вычисление дирекционных углов всех линий теодолитных ходов. Вычисление предварительных значений координат узловой точки. Вычисление уравненных значений координат узловой точки как средневзвешенных значений; вычисление уравненных значений координат всех точек сети.	
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3</p> <p>Правовой и коммерческий аспект использования материалов, хранящихся в едином картографо – геодезическом фонде.</p> <p>Приборы для измерения углов и линий в межевых и съемочных сетях.</p> <p>Выбор вида съемки в зависимости от назначения получаемых планово-картографических материалов, требуемого масштаба и условий местности.</p> <p>Приборы и методы угловых измерений, используемые при создании опорных межевых и съемочных сетей.</p> <p>Приборы и методы линейных измерений, используемых при создании опорных межевых и съемочных сетей.</p> <p>Технология высотной съемки кварталов.</p> <p>Изучение инструкций по выполнению различных видов геодезических работ.</p> <p>Составление плана масштаба 1:500 по материалам фасадной и внутриквартальной съемки.</p> <p>Передача результатов измерения на ПЭВМ.</p> <p>Особенности математической обработки результатов измерений, выполненных электронным тахеометром.</p> <p>Вычисление координат и высот пикетных точек по результатам измерений, выполненных электронным тахеометром.</p> <p>Использование цифровых моделей местности и пакетов прикладных программ для ПЭВМ при вычислении площадей.</p> <p>Решение задач аналитическим и графическим методами.</p> <p>Определение площадей контуров с использованием электронного планиметра.</p> <p>Инструктивно-нормативная документация при межевании земель.</p> <p>Методика подготовки разбивочного чертежа для выноса в натуру поворотных точек проектной границы участка.</p> <p>Предельная, средняя и вероятная погрешности.</p> <p>Принцип расчета допусков при контроле качества геодезических измерений.</p>			128

Расчет весов измерительных элементов. Оценка точности результатов измерений, связанных условиями. Оценки точности в параметрическом способе. Систематическая проработка конспектов лекций, учебной, основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных и практических работ, подготовка к их защите. Подготовка докладов, написание рефератов с использованием информации из различных источников, в т.ч. из Интернета.		
Всего	1095	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета междисциплинарных курсов, лаборатории геодезии, учебного геодезического полигона.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- геодезические приборы для производства различных видов геодезических работ: теодолиты, тахеометры, в т.ч. электронные, нивелиры, в т.ч. лазерные; приборы для линейных измерений: штриховые и шкаловые ленты, лазерные рулетки, дальнометры топографические, лазерные, светодальнометр;
- принадлежности: вехи с отражателями CST нивелирные рейки, геодезические транспортиры, линейки Дробышева, аэрофотоснимки различных масштабов, образцы фотосхем и фотопланов;
- фотограмметрические приборы: стереоскопы, фототрансформатор, стереометр;
- бланки журналов для полевых измерений и ведомости для камеральных и вычислительных работ;
- комплект учебно-методической документации;
- инструкции по выполнению геодезических и фотограмметрических работ;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, аудиовизуальные средства.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированные рабочие места для преподавателя и студентов, оснащенные компьютерами;
- методические пособия для работы на компьютере;
- программное обеспечение общего и специального назначения;
- принтер;
- сканер;
- модем;
- ксерокс;
- мультимедийный проектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Смолич С.В. Маркшейдерское дело: предрасчет точности маркшейдерско – геодезических работ: учебное пособие/ С.В. Смолич – Москва; Вологда: Инфра – Инженерия, 2021.- 352с.: ил., табл.

ISBN 978 – 5- 9729-0629-1

2. Гермак О.В., Гугуева Н.А., Калачева Н.А. Геодезия: учебное пособие/ О.В. Гермак, Н.А. Гугуева, Н.А. Калачева- Ростов н/Д: Феникс. 2020.-316с: ил.

ISBN 978 – 5- 222-32356-4

3. Поклад Г.Г., «Практикум по геодезии»: Учебное пособие/ Г.Г. Поклад– 3-е изд.- М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2015.- 470с.

ISBN 978 – 5 – 919840 -23- 7

4. Попов В.Н., Букринский В. А., Бруевич П.Н. Геодезия и маркшейдерия: Учебник для вузов/ В.Н.Попов, В. А. Букринский, П.Н.Бруевич – М.: Издательство «Горная книга», 2015.-453с.: ил.

ISBN 978 – 5 – 98672 -179 -8

5. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. , «Геодезия»: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев– М.: Академический Проект, 2018.- 538с.

ISBN 978 – 5 –8291 -1484-4

6. Золотова Е.В., Скогорева Р.Н. Геодезия с основами кадастра: Учебник для вузов. -3-е изд., испр./ Е.В. Золотова, Р.Н. Скогорева – М.: Академический проект; Трикста,2016. – 413с.

ISBN 978 – 5 –904954-35-2

7. Кравченко Ю.А.Геодезия: учебник / Ю.А. Кравченко. — Москва :ИНФРА-М,2021. — 344 с, — (Высшее образование:Бакалавриат).

ISBN 978-5-16-105828-2

8. Синютина Т.П.Геодезия. Инженерное обеспечение строительства: учебно-методическое пособие. Практикум /Т.П.Синютина, Л.Ю.Миколишина, Т.В.Котова,Н.С.Воловник—М.: Инфра-Инженерия, 2020. 164 с.

ISBN 978-5-9729-0172-2

9. Федотов Г.А.Инженерная геодезия : учебник / ГА. Федотов. — 6-е изд., перераб.идоп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование:Специалитет).

ISBN 978-5-16-102318-1.

10.Авакян, В. В.Теория и практика инженерно-геодезических работ : учебное пособие /В.В, Авакян. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 696 с.

ISBN 978-5-9729-0582-9

11. Михайлов, А. Ю.Геодезическое обеспечение строительства : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва ; Вологда:Иифра-Инженерия, 2021. _ 276.

ISBN 978-5-9729-0676-5

12. Буденков Н.А.Курс инженерной геодезии : учебник / Н.А. Буденков, П.А. Нехорошков, О.Г. Шекова ; пол общ, ре. Н.А, Буленкова. —

2-е изл., перераб. и лоп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 272 с. — (Среднепрофессиональное образование).

ISBN 978-5-00091-614-8 (ФОРУМ)

ISBN 978-5-16-014095-7 (ИНФРА-М)

Дополнительные источники:

1. Коугия В.А. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: Учебник/ В.А. Коугия – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 288с.:ил.

ISBN 978 – 5 – 8114-1831-2

2.Азаров Б.Ф., Карелина И.В., Мурадова Г.И., Хлебородова Л.И. Геодезическая практика: Учебное пособие -3-е изд., испр. и доп. / Б.Ф. Азаров, И.В. Карелина, Г.И. Мурадова, Л.И. Хлебородова – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 288с.:ил.

ISBN 978 – 5 – 8114-1900-5

3. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии: Учебное пособие/ В.Г. Селиханович, В.П. Козлов, Г.П. Логинова – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1978г. – М.: Альянс, 2015. - 382с.

ISBN 978 – 5 –903034 – 05 – 4

4.Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: Учебное пособие для вузов/ С.И. Чекалин – М.: Академический проект, 2009. -393с.

ISBN 978 – 5 –8291-1121-2

Отечественные журналы:

- Геодезия и картография;
- Информационные технологии.

Интернет ресурсы:

<http://kitatry.ru/page673732>

<http://www.qarant.ru/action/conference/10121>

<http://www.qisa.ru/298.html>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

В ходе самостоятельной работы студентов им оказываются консультации и обеспечивается доступ к сети Интернет и возможность пользования геодезическими приборами.

Учебная практика по модулю проводится на учебном полигоне с закрепленными на местности геодезическими пунктами и учебным классом, оборудованным для камеральной обработки полевых измерений.

Производственная практика проводится в организациях и предприятиях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся по данному модулю.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональной дисциплины «Топографическая графика».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Топографо-геодезические работы по созданию геодезической и картографической основ кадастров», опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: Руководство практикой могут осуществлять дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять топографические съемки различных масштабов.	<ul style="list-style-type: none"> - изложение общих сведений об основных видах геодезических работ и применяемых геодезических приборах; - обоснование выбора вида съемки для целей кадастра - организация работы с геодезическими приборами: теодолитом, нивелиром, тахеометром; - производство измерений углов, расстояний, превышений - изложение особенностей и последовательности выполнения различных видов съемок: теодолитной, нивелирной, тахеометрической; - выполнение различных видов полевых геодезических работ на учебном полигоне с осуществлением контроля; - производство геодезических земельно-кадастровых работ на производственном участке с применением современной геодезической техники; 	<p style="text-align: center;">Устный и письменный опрос</p> <p style="text-align: center;">Практическая проверка</p> <p style="text-align: center;">Проверка самостоятельной работы студента</p> <p style="text-align: center;">Экзамен по МДК 01.01 Топографо - геодезические работы, обеспечивающие кадастровую деятельность</p> <p style="text-align: center;">Дифференцированный зачет по учебной практике</p>
ПК 1.2 Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.	<ul style="list-style-type: none"> - последовательность технологии составления планов теодолитной и тахеометрической съемок и применяемых средств; - составление и оформление плана теодолитной съемки; - составление плана нивелирования поверхности по квадратам с проведением горизонталей; - составление и оформление топографического плана по результатам тахеометрической съемки; 	<p style="text-align: center;">Дифференцированный зачет по производственной практике руководителем практики от организации</p> <p style="text-align: center;">Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</p>
ПК 1.3 Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков	<ul style="list-style-type: none"> - изложение организации геодезических работ и способов построения опорных сетей при 	

	<p>съемке больших территорий для целей кадастра;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование топографической основы для проектирования опорных сетей; - составление схемы аналитических сетей; - демонстрация работы с электронным тахеометром; - точность определения координат границ земельных участков; - точность определения площадей землепользования, площадей участков; - правильность определения площади участка по измеренным на плане прямоугольным координатам его вершин; - выполнение комплекса работ по созданию крупномасштабных планов территорий поселений с использованием наземных способов съемки; - изложение содержания комплекса работ по межеванию; 	
<p>ПК 1.4 Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение методов и технологии получения и обработки аэро- и космических снимков; - составление наглядного монтажа и оценка качества материалов аэрофотосъемки и возможности их использования; - демонстрация работы с фотограмметрическими приборами; - изложение свойств аэроснимков, способов изготовления фотосхем, технологии преобразования снимков в планы и карты; - выполнение автоматизированной обработки аэрофотоснимков с помощью компьютерных систем; - изложение видов, методов и технологий дешифрирования аэроснимков; - выполнение полевого и камерального дешифрирования снимков топографических объектов, контроля и 	

	<p>корректировки результатов дешифрирования;</p> <p>- выполнение геодезической привязки аэроснимков.</p>
--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p>Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии.</p> <p>Активность и инициативность в процессе усвоение профессиональной деятельности.</p> <p>Наличие положительных отзывов по итогам практики.</p> <p>Участие в научно-практических конференциях, в проектной и исследовательской деятельности т.д.</p>	<p>Отзыв по итогам практики.</p> <p>Оценка защиты выпускной квалификационной работы.</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<p>Обоснованность постановки цели , выбора и применение методов и способов решений профессиональных задач;</p> <p>Своевременность сдачи заданий и отчетов и т.д.</p> <p>Обоснованность выбора и оптимальный состав источников, необходимых для решения поставленной задачи.</p> <p>Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи</p>	<p>Рефлексивный анализ (личный маршрут студента).</p> <p>Мониторинг и рейтинг выполнения работ</p> <p>Портфолио.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Собеседование</p> <p>Эссе и иные формы творческой работы</p>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<p>Обоснованность выбора решение в стандартных и нестандартных ситуациях в процессе профессиональной деятельности.</p>	<p>Рефераты.</p> <p>Тесты-действия.</p> <p>Ситуационные тесты.</p>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и	<p>Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи</p> <p>Обоснованность выбора и оптимальный состав источников, необходимых для решения поставленной задачи.</p> <p>Оперативность поиска и</p>	<p>Кейс-метод.</p> <p>Метод проектов</p>

личностного развития.	результативность использования информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий (или их элементов) для совершенствования профессиональной деятельности. Рациональность и результативность использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Четкое выполнение обязанностей при работе в команде Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения особенностей группы и участников коммуникации .	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы. Рациональность планирования и организации работы подчиненных .	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Результативность самостоятельной работы Рациональность планирования и организации деятельности по самообразованию. Соответствие выбранных методов самообразования их целям и задачам. Обоснованность собственного плана самообразования и выбора форм повышения квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий . - использование новых технологий или элементов инновационных технологий при организации учебного процесса. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников для решения новых задач. Достижение поставленных целей и задач. Аргументированность преимуществ применения новой технологии или ее элементов.	

