МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

для специальности 21.02.08 Прикладная геодезия

Пермь, 2020

РАССМОТРЕНА
на заседании ПЦК геодезических дисциплин
Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.
Председатель _____ А.Л. Аксарина

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-воспитательной работе ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»
_____ Е.Г. Косолапова
«31» августа 2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности *21.02.08 Прикладная геодезия.*

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Разработчики:

Аксарина Анастасия Львовна, преподаватель ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Устюжанина Наталья Александровна, преподаватель ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Патрикеева Наталья Николаевна, преподаватель ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *21.02.08 Прикладная геодезия* (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.

ПК 2.2. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.

ПК 2.3. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.

ПК 2.4. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.

ПК 2.5. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области геодезии и картографии при наличии среднего (полного) общего образования (опыт работы не требуется).

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

ПО1 - проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;

ПО2 - обработки разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;

уметь:

У1 - выполнять топографические съемки;

У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках;

У3 - создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде;

У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов.

знать:

З1 - современные технологии и методы топографических съемок;

З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;

З3 - принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем;

З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;

З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;

З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего - 1389 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - **1065** часов, включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **710** часа, в т.ч. лабораторных и практических работ – **298** часов;
  - самостоятельной работы обучающегося - **355** часов;
- учебная практика - **288 часов**
- производственная практика **– 36 часов**.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности техник - геодезист, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии
ПК 2.2	Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде
ПК 2.3	Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ
ПК 2.4	Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ
ПК 2.5	Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов
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
ОКЗ	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.
ОК6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практик)*	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельна я работа обучающегося		Учебная, часов	Производственна я (по профилю специальности), часов
			Всего часов	В т.ч. лабораторные работы и практически е 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 2.1 – ПК 2.5.	**Раздел 1. Выполнение работ по топографическим съемкам местности с использованием компьютерных технологий**	**1353**	**710**	298		355		288	
ПК 2.1 – ПК 2.5.	**Производственная практика (по профилю специальности)**	**36**	**36**						**36**
	Всего:	**1389**	**710**	**298**		**355**		**288**	**36**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)
ПМ.02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Выполнение работ по топографическим съемкам местности с использованием компьютерных технологий			**1353**	
МДК 02.01 Технологии топографических съемок			**636**	
Тема 1. Геоморфология с основами геологии			**174**	
Тема 1.1 Геоморфология с основами геологии	*Содержание учебного материала*		**86**	
	1	Основные понятия геоморфологии (объект, предмет, задачи), используемые методы исследований. Соотношение геологии, геоморфологии и физической географии; связь геоморфологии с геологией и другими науками. Основные этапы развития геоморфологической науки. Теоретическая и прикладная значимость геоморфологии в целом и для профессии геодезиста в частности.	2	*1*
	2	Форма, главные физические свойства и глубинное строение Земли. Геосферы Земли. Роль шарообразности и вращения Земли. Гравитация и плотность вещества как основа процессов в литосфере.	2	*1*
	3	Плотность, сила тяжести, давление и температура внутри Земли. Геотермический градиент. Геотермическая ступень и тепловой поток в различных структурных зонах. Источники тепловой энергии Земли.	2	*1*
	3	Содержание понятий: «рельеф», «элемент рельефа», «форма рельефа», «тип рельефа». Связь рельефа с глубинным строением земной коры.	2	*2*
	4	Факторы рельефообразования (Свойства горных пород и их роль в рельефообразовании; рельеф и геологические структуры; рельеф и климат).		*1*
	5	Планетарно-космогенный фактор рельефообразования. Уровни рельефа.	2	*1*
	6	Классификация форм рельефа. Рельеф как компонент ландшафта. Изображение форм рельефа на картографических произведениях. Морфография и морфометрия.	2	*1*

	7-8	Основы исторической геологии. Геологическое время и возраст; структуры земной коры. Основы стратификации горных пород.	2	*1*
	9	Эволюция планеты.	2	*1*
	10	Представление основных групп геодинамических процессов, системы их классификации. Знакомство с источниками энергии, факторами, особенностями территориального распределения эндогенных процессов, их сложными взаимосвязями. Тектонические движения и их роль в формировании рельефа.	2	*1*
	11-12	Тектонические формы рельефа и особенности их выражения. Магматизм.	3	*1*
	12-13	Интрузивный и эффузивный магматизм. Типы метаморфизма.	3	*1*
	14-17	Прямое и косвенное проявление метаморфизма в рельефе.	8	*1*
	18	Мегарельеф материков. Планетарные формы рельефа. Тектонические структуры материков и океанов.	2	*1*
	19-20	Экзогенные процессы и рельеф. Источники энергии, факторы и условия, определяющие экзогенные процессы. Стадии протекания процессов.	4	*1*
	21	Взаимосвязь эндогенных и экзогенных процессов и их морфологический результат.	2	*1*
	22	Процессы выветривания и их роль в рельефообразовании.	2	*1*
	23	Склоновые процессы и рельеф.	2	*1*
	24	Флювиальный процессы и рельеф.	2	*1*
	25	Карстовые процессы и карстовый рельеф.	2	*1*
	26-27	Гляциальные и криогенные процессы. Рельефообразование в областях распространения многолетней мерзлоты. Гляциально-нивальный рельеф.	4	*1*
	28	Эоловые процессы и рельеф.	2	*1*
	29	Геоморфологические процессы в береговых зонах крупных водоемов. Формирование прибрежно-морского и донного рельефа. Генетическая классификация морских побережий.	2	*1*
	30	Рельеф дна Мирового океана.	2	*1*
	31-32	Биогенное и антропогенное рельефообразование.	4	*1*
	33	Геология – комплекс наук о составе, строении и эволюции Земли. Научные и практические задачи геологии.	2	*1*
	34	Методы исследования в геологии	2	*1*
	35	Основы минералогии. Свойства кристаллических веществ. Классификация минералов.	2	*1*
	36-37	Основы петрографии	4	*1*
	38-39	Геологическая карта. Виды геологических карт	4	*1*
	40-41	Способы изображения информации на геологических картах	4	*1*
	42-43	Элементы составления и чтение геологических карт. Слои, тектонические нарушения.	4	*1*
	Практические занятия		**30**	
	1	ПР № 1 Работа с геофизической картой.	2	*2*
	2-3	ПР № 2 Определение по учебным картам элементов и форм рельефа. Построение продольного профиля по заданному направлению.	4	*2*

	4-5	ПР № 3 Орогидрографическое описание рельефа. Морфографическая и морфометрическая характеристика форм и элементов рельефа. Построение гипсометрической кривой.	4	*2*
	6-7	ПР № 4 Соотнесение исходных (осадочных, магматических) и метаморфических горных пород. Выявление свойств горных пород и их практического применения.	4	*2*
	8-9	ПР № 5 Составление ментальной карты по теме «Типы экзогенных форм рельефа».	4	*2*
	10-11	ПР № 6 Рельеф в Пермском крае. Изображение форм рельефа экзогенного происхождения на аэрофотоснимках, топографических и геоморфологических картах.	4	*2*
	12-13	ПР № 7 Определение минералов и горных пород по их свойствам	4	*2*
	14-15	ПР № 8 Построение геологического профиля	4	*2*
	Самостоятельная работа обучающихся: - Составление таблицы, презентации и доклада на тему «Современная вулканическая деятельность на поверхности Земли». - Написание реферата на тему «Гипотезы развития Земли», - Изучение условных знаков, применяемых для изображения экзогенных форм рельефа на географических и топографических картах. - Составление презентации по заданной теме «Общая характеристика рельефа территории России» - Составление словаря терминов по теме «Геоморфология с основами геологии»		**58**	*3*
		ЭКЗАМЕН		
		ВСЕГО по теме 1:	**174**	

Тема 2. Топографическое черчение			**192**	
Введение	*Содержание учебного материала*			
	1	Основные приемы и методы топографического черчения. Инструменты и принадлежности для топографического черчения, методы и приемы работы с ними. Чертежные бумаги, прозрачные заменители бумаг. Акварельные краски, технические приемы окрашивания.	2	*1*
	Самостоятельная работа: Подготовка инструментов и принадлежностей для топографического черчения		**1**	*3*
Тема 2.1. Чертежные шрифты и линии ГОСТ 2.303-68	*Содержание учебного материала*			
	Практические занятия		**22**	
	1-2	ПР № 1. Линии ГОСТ 2.303-68. Черчение карандашом на ватмане прямых и кривых линий различной толщины.	4	*2-3*
	2-3	ПР № 2 Построение и вычерчивание сетки квадратов через 5мм, вертикальных линий и шкалы штрихов различного направления.	4	*2-3*
	4-6	ПР № 3. Изучение и вычерчивание карандашом на миллиметровой бумаге прописных букв топографического шрифта.	4	*2-3*
	7-9	ПР № 4. Изучение и вычерчивание тушью на альбомном листе прописных букв топографического шрифта.	6	*2-3*

	10	**Контрольная работа по теме** 1.1. Вычертить заглавные и строчные буквы и цифры топографического шрифта (Т– 132) на ватмане тушью.	4	*3*
	Самостоятельная работа: - вычерчивание фигуры по вариантам на формате А4, - составление конспекта по теме «Чертёжные шрифты» - вычертить на миллиметровой бумаге строчные буквы курсива малоконтрастного БСАМ (Бм-431**)** в туши		**11**	*3*
Тема 2.2. **Условные знаки топографического черчения и окрашивание площадей акварельными красками**	*Содержание учебного материала*			
	Практические занятия		**16**	
	1	ПР № 5. Вычерчивание внемасштабных условных знаков на чертежной бумаге с рамкой 164х116 тушью	2	*2-3*
	2	ПР № 6. Вычерчивание площадных условных знаков на чертежной бумаге тушью.	2	*2-3*
	3	ПР № 7. Вычерчивание элементов рельефа.	2	*2-3*
	4-5	ПР № 8. Окраска площадей фигур механическим способом и способом лессировки.	4	*2-3*
	6-7	ПР № 9. Вычерчивания и окрашивания условных знаков. Условные знаки гидрологии и гидрографии	4	*2-3*
	8	**Контрольная работа по теме 1.2.** Вычерчивание условных знаков на чертежной бумаге с рамкой	2	*3*
	Самостоятельная работа: - составление конспекта по теме «Условные знаки топографического черчения» - вычерчивание на форме А4 одного из видов условных знаков		**8**	*3*
Тема 2.3. **Технология оформления планов и карт**	*Содержание учебного материала*			
	Практические занятия		**18**	
	1-2	ПР № 10. Графическое оформление плана теодолитного хода масштаба 1:2000	4	*2-3*
	3-8	ПР № 11. Вычерчивание плана тахеометрической съёмки масштаба 1:2000	8	*2-3*
	9	**Контрольная работа по теме 1.3.** 1Вычерчивание фрагмента съемочного оригинала топографической карты масштаба 1:10000	6	*3*
	Самостоятельная работа: - ответы на вопросы - подготовка к устному опросу - вычерчивание тушью фрагмента карты масштаба 1:2000		**9**	*3*
Тема 2.4. **Техника копирования планов, карт с применением различных материалов**	*Содержание учебного материала*			
	Практические занятия		**20**	
	1-10	ПР № 12. Копирование фрагмента карты масштаба 1:25000	20	*2-3*
	Самостоятельная работа: - ответы на вопросы - подготовка к устному опросу		**10**	*3*
Тема 2.5. **Компьютерная графика.**	*Содержание учебного материала*			
	Практические занятия		**50**	

Графический редактор AutoCad	1-2	ПР № 13. Создание рабочего файла и размещение в нем заготовки с образцом оформления.	4	*2-3*
	3-4	ПР № 14. Шрифтовое оформление карт. Конструирование картографических шрифтов «Остовный курсив» средствами AutoCad.	4	*2-3*
	5-9	ПР № 15. Методика построения условных знаков в среде Autocad.	10	*2-3*
	10-25	Контрольная работа по разделу 1.5. Составление фрагмента карты масштаба 1:10000.	32	*3*
	Самостоятельная работа: - подготовить презентацию по одной из тем - составление конспекта - выполнение чертежей в программе AutoCad (последовательные задания)		**25**	*3*
		ВСЕГО по теме 2	**192**	
Тема 3. Топографические съемки			**108**	
Тема 3.1. Простейшие виды съемок	*Содержание учебного материала*		*18*	
	1	Сущность горизонтальной съемки	2	*1*
	2	Съемка участка местности лентой и экером	2	*1*
	3	Глазомерная съемка	2	*1*
	Практические занятия		**6**	
	4	ПР № 16. Съемка участка местности лентой и экером	2	*2-3*
	5-6	ПР № 17. Глазомерная съемка	4	*2-3*
	Самостоятельная работа: - вычерчивание плана глазомерной съемки		**6**	*3*
Тема 3.2. Крупномасштабные топографические съемки	*Содержание учебного материала*		*18*	
	1	Государственные стандарты. Термины и определения. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию топографических карт и планов.	2	*1*
	2	Требования нормативных документов к созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов.	2	*1*
	3	Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок и содержанию планов.	2	*1*
	4	Государственная геодезическая основа.	2	*1*
	5	Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование.	2	*1*
	Практические занятия		**2**	
	6	ПР № 18. Изучение нормативных документов	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - ответы на вопросы - подготовка к устному опросу		**6**	*3*
Тема 3.3. Тахеометрическая съемка	*Содержание учебного материала*		*52*	
	1	Теодолитные и тахеометрические ходы. Назначение ходов.	2	*1*

	2	Организация, производство работ и контроль измерений.	2	*1*
	3	Привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети.	2	*1*
	4	Организация необходимых пунктов и центров для съемки.	2	*1*
	5	Камеральная обработка результатов полевых измерений.	2	*1*
	6	Полевые работы при производстве тахеометрической съемки. Контроль.	2	*1*
	7	Камеральные работы.	2	*1*
	8	Составление плана. Правила издания топопланов.	2	*1*
	9	Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности.	2	*1*
	Практические занятия		**16**	
	11-12	ПР № 19. Тахеометрическая съемка участка местности	4	*2-3*
	13-14	ПР № 20. Обработка результатов полевых измерений	4	*2-3*
	15-16	ПР № 21. Построение координатной съемки	4	*2-3*
	17-18	ПР № 22. Построение плана тахеометрической съемки	4	*2-3*
	Самостоятельная работа: - вынесение полученных данных тахеометрической съемки на план - оформление плана тахеометрической съемки в туши		**18**	*3*
Тема 3.4. Нивелирование поверхности	*Содержание учебного материала*		*18*	
	1	Нивелирование поверхности. Цели. Способы	2	*1*
	2	Нивелирование по квадратам	2	*1*
	3	Обработка полевых измерений. Вычисление высот	2	*1*
	4	Составление плана	2	*1*
	Практические занятия		**4**	
	5-6	ПР № 23. Обработка результатов нивелирования по квадратам	4	*2-3*
	Самостоятельная работа: - Выполнение расчетов, полученных данных по нивелированию. - Оформление схемы нивелирования		**6**	*3*
		Дифференцированный зачет	**2**	*3*
		Всего по теме 3:	**108**	
Учебная практика УП.02 **Виды работ:** - Создание планово-высотного съемочного обоснования; - Тахеометрическая съемка; - Трассирование. - Определение непреступного расстояния - Определение высоты сооружения **Дифференцированный зачет**			**288**	*3*
Тема 4. Аэрофототопография			**108**	

Тема 4.1. Общие вопросы фототопографии	*Содержание учебного материала*			
	1	Фототопография и её задачи	2	*1*
	2	Аэрофототопографическая съемка	2	*1*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 4.2. Оборудование и основные технологические процессы обработки	*Содержание учебного материала*			
	1	Фотограмметрические сканеры. Аналитические и цифровые стереофотограмметрические станции	2	*1*
	Практические занятия		**2**	
	2	ПР № 24. Основные этапы аналитической обработки снимков	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - подготовить сообщение на тему «Применяемое оборудование для обработки снимков»		**2**	*3*
Тема 4.3. Фототриангуляция	*Содержание учебного материала*			
	1	Назначение, сущность и классификация пространственной фототриангуляции.	2	*1*
	2	Маршрутная и блочная фототриангуляция	2	*1*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 4.4. Трансформирование снимков	*Содержание учебного материала*			
	1	Цель и способы трансформирования снимков	2	*1*
	2	Ортофототрансформирование. Цифровое трансформирование	2	*1*
	3	Создание фотопланов	2	*1*
	Практические занятия		**4**	
	4-5	ПР № 25. Графическое трансформирование снимков	4	*2-3*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу - составление кроссворда по теме		**5**	*3*
Тема 4.5 Дешифрирование снимков	*Содержание учебного материала*			
	1	Общие вопросы дешифрирования. Дешифровочные признаки	2	*1*
	2	Топографическое дешифрирование. Дешифрирование топографических объектов. Понятие о дешифрировании космических снимков	2	*1*
	Практические занятия		**4**	
	3	ПР 26. Изучение «Руководства по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлению карт масштабов 1:2000 и 1:5000»	2	*2-3*
	4	ПР № 27. Дешифрирование снимков	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - ответы на вопросы (письменно)		**4**	*3*
Тема 4.6. Применение аэрофототопографической	*Содержание учебного материала*			
	1	Назначение карт и планов, требования к их точности. Проектирование аэрофотосъемочных работ.	2	*1*

съемки при создании топографических карт	2	Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков. Фотограмметрическая обработка аэроснимков. Создание оригинала карты.	2	*1*
	Практические занятия		**14**	
	3	ПР № 28. Определение координат ОП (обратная засечка, прямая засечка, полярный способ)	2	*2-3*
	4	ПР № 29. Определение координат ОП (обратная засечка, прямая засечка, полярный способ)	2	*2-3*
	5-6	ПР № 30. Оформление ОП на лицевой и обратной сторонах аэрофотоснимка	4	*2-3*
	7	ПР № 31. Расчет параметров аэрофотосъемки	2	*2-3*
	8	ПР № 32. Определение масштаба аэроснимка.	2	*2-3*
	9	ПР № 33. Определение длин линий по аэроснимку	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - подготовка сообщений по теме - подготовка к устному опросу		**9**	*3*
Тема 4.7. Обновление топографических карт	*Содержание учебного материала*			
	1	Цель и задачи обновления карт Анализ степени современности карты. Виды и методы обновления карты. Материалы картографического значения	2	*1*
	Практические занятия			
	3-4	ПР № 34. Составление технологической схемы обновления карты заданного района	4	*2-3*
	Самостоятельная работа: - оформление практической работы		**4**	*3*
Тема 4.8. Наземная фототопографическая съемка	*Содержание учебного материала*			
	1	Общая характеристика наземной фототопографической съемки. Технологическая схема наземной фототопографической съемки	2	*1*
	Практические занятия			
	2	ПР № 35. Технологическая схема наземной фототопографической съемки	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - составление конспекта по теме		**2**	*3*
Тема 4.9. Прикладная фотограмметрия	*Содержание учебного материала*			
	1	Применение аэрофототопографической и фототопографической съемки для решения специальных задач	2	*1*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**1**	*3*
Тема 4.10. Космическая съемка	*Содержание учебного материала*			
	1	Применение космических снимков для создания топографических и тематических карт. Особенность фотограмметрической обработки космических снимков	2	*1*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**1**	*3*
		Дифференцированный зачет	**2**	*3*
		ВСЕГО по теме 4:	**162**	
		ВСЕГО по МДК 02.01	**636**	

МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений				
Тема 1 Электротехника и электроника			**153**	
Раздел 1.	**Электротехника**		**124**	
Тема 1.1. Основы электротехники	*Содержание учебного материала*		**25**	
	1	**Физические основы электротехники:** Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника». Электронная теория строения вещества. Электрические заряды и их взаимодействие.	2	*1-2*
	2	**Основные понятия электротехники:** Электрический потенциал. Электродвижущая сила и напряжение. Основные понятия об электрическом токе.	1	*1-2*
	2	**Электрофизические свойства проводников и диэлектриков:** Общие понятия о проводниках и диэлектриках. Свойства проводников и диэлектриков. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1	*1-2*
	3	**Тепловое и химическое действие электрического тока:** Тепловое действие электрического тока. Химическое действие электрического тока.	1	*1-2*
	3-4	**Электрические провода, кабели и шины:** Назначение, классификация и материалы, применяемые в электрокабельных изделиях. Электрокабельные изделия, их виды и условия эксплуатации.	2	*1-2*
	4	**Основы электробезопасности:** Опасность поражения человека электрическим током и общие требования безопасности при обслуживании электроустановок. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Электрозащитные средства и требования безопасности при производстве отдельных работ.	1	*1-2*
	5	**Назначение, устройство и область применения резисторов:** Общие сведения, классификация, основные параметры и устройство резисторов. Система условных обозначений и маркировка резисторов. Способы соединения резисторов в электрических цепях и рекомендации по использованию резисторов на практике.	2	*1-2*
	6	**Электрическая емкость и конденсаторы:** Основные понятия об электрической емкости. Назначение, устройство, классификация, основные параметры и маркировка конденсаторов. Характеристики, способы соединения и требования, предъявляемые к монтажу конденсаторов.	2	*1-2*
	Практические занятия:		4	
	7	ПР № 1: Расчет параметров проводников	2	*2-3*
	8	ЛР № 1. Измерение напряжения, тока и мощности в цепи постоянного тока	2	*2-3*

	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - решение задач по теме		**9**	*3*
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	*Содержание учебного материала*		**12**	
	1	**Основные понятия и определения об электрических цепях:** Элементы электрической цепи постоянного тока. Основные понятия и определения об электрических цепях.	2	*1-2*
	2	**Линейные электрические цепи постоянного тока:** Основные принципы и свойства линейных электрических цепей.	1	*1-2*
	2-3	**Разветвленные электрические цепи:** Физические законы, применяемые при расчете сложной электрической цепи. Применение метода узловых и контурных уравнений для расчета сложной электрической цепи.	2	*1-2*
	Практические занятия:		**3**	
	3	ПР № 2. Решение задач - Расчеты простых электрических цепей со смешанным соединением элементов.	1	*2-3*
	4	ЛР № 2. Исследование цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов, проверка законов Киргофа	2	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - решение задач по теме «Расчет цепей постоянного тока»		**4**	*3*
Тема 1.3. Электромагнетизм и электромагнит-ная индукция	*Содержание учебного материала*		**12**	
	1	**Общие понятия электромагнетизма:** Магнитные явления и характеристики магнитного поля. Магнитные материалы и их основные характеристики.	2	*1-2*
	2	**Методы расчета магнитных цепей:** Цели и задачи расчета магнитных цепей. Методы расчета параметров магнитной цепи.	2	*1-2*
	3	**Электромагнитная индукция:** Закон электромагнитной индукции и формы ее проявления. Практическое использование теории электромагнетизма.	2	*1-2*
	4	**Переходные процессы в цепях с емкостью и индуктивностью:** Основные понятия о переходных процессах. Переходные процессы в электрической цепи с емкостью. Переходные процессы в электрических цепях с индуктивностью.	2	*1-2*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - решение задач по теме «Электромагнитная индукция»		**4**	*3*
Тема 1.4. Электрические измерения	*Содержание учебного материала:*		**21**	
	1	**Общие понятия об электрических измерениях:** Общие сведения об измерениях и построение системы единиц измерения. Основные понятия об электроизмерительных приборах и их	2	*1*

		классификация. Порядок обслуживания и эксплуатации электроизмерительных приборов.		
	2	**Электроизмерительные приборы и их устройство:** Общее устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. Принцип действия, устройство, достоинства, недостатки и область применения электроизмерительных приборов различных систем.	1	*1*
	2-3	**Методы измерения электрических величин:** Требования, предъявляемые к порядку проведения измерений. Порядок измерения силы тока, напряжения, мощности и сопротивления. Методы измерения электрических величин.	2	*1*
	3-4	**Расширение пределов измерений электроизмерительных приборов:** Общие понятия о расширении пределов измерений. Расширение пределов измерений в цепях постоянного тока. Расширение пределов измерений в цепях переменного тока.	2	*1*
	4	**Комбинированные электроизмерительные приборы:** Общие понятия об комбинированных электроизмерительных приборах (КЭИП). Технические характеристики КЭИП. Требования безопасности при выполнении работ с электроизмерительными приборами.	1	*1*
	Практические занятия:		6	
	5	ЛР № 3. Измерение в цепях постоянного тока при активной нагрузке, построение зависимости от приложенного напряжения, проверка закона Ома	2	*2-3*
	6	ЛР № 4. Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей	2	*2-3*
	7	ЛР № 5. Цифровые электроизмерительные приборы	1	*2-3*
	7	ЛР № 6. Аналоговые электроизмерительные приборы	1	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - решение задач по теме «Расчет цепей постоянного тока»		**7**	*3*
Тема 1.5. Электрические цепи переменного тока	*Содержание учебного материала*		**18**	
	1	**Основные понятия о переменном токе:** Исторические предпосылки внедрения переменного тока в практику. Основные понятия о переменном токе и его параметры. Сложение и вычитание синусоидальных величин.	2	*1*
	2	**Однофазные электрические цепи переменного тока с различным характером нагрузки:** Общие понятия об однофазных цепях переменного тока. Классификация и анализ электрических цепей однофазного переменного тока.	1	*1*
	2-3	**Резонанс в электрических цепях переменного тока:** Понятие о резонансе, как состоянии электрической цепи. Анализ резонансных состояний электрической цепи.	2	*1*
	3	**Методика расчета неразветвленной электрической цепи однофазного переменного тока:** Цели и задачи расчета электрической цепи. Методика расчета электрической цепи.	1	*1*
	4	**Трехфазные электрические цепи:** Особенности многофазных систем переменного тока и принцип получения трехфазной ЭДС. Способы включения и порядок выбора схем соединения нагрузки в трехфазную сеть. Порядок измерения мощности в трехфазной электрической цепи.	2	*1*

	Практические занятия:		4	
	5	ЛР № 7. Исследование цепей переменного тока с включенными в них R, L и C	1	*2-3*
	5	ЛР № 8. Исследование цепей переменного тока с последовательно соединенными R, L и C	1	*2-3*
	6	ЛР № 9. Исследование цепей переменного тока с параллельно соединенными R, L и C	1	*2-3*
	6	ПР № 3. Расчет выбранного вида электрической цепи переменного тока	1	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - решение задач по теме «Расчет цепей переменного тока»		**6**	*3*
Тема 1.6. Источники электрической энергии и электроснабжение	*Содержание учебного материала*		**12**	
	1	**Общие сведения об источниках электрической энергии и электроснабжении:** Особенности электрической энергии и пути ее преобразования. Принципы построения систем электроснабжения.	2	*1-2*
	2	**Химические источники тока и их характеристики:** Классификация химических источников тока и электрохимические процессы, происходящие в них. Устройство и эксплуатационные особенности химических источников тока. Электрические характеристики химических источников тока и способы увеличения их параметров.	2	*1-2*
	3	**Электрические сети и параметры их элементов:** Характеристика и основные виды расчётов электрических сетей. Передача электрической энергии к потребителям и автономные источники электропитания.	2	*1-2*
	4	**Защита электроустановок в аварийных режимах:** Виды неисправностей в электрических сетях и требования, предъявляемые к защите сетей от перегрузок. Назначение и принцип действия заземления, зануления и защитного отключения.	1	*1-2*
	Лабораторные работы:		**1**	
	4	ЛР № 10. Поиск и определение электропроводки в стене	1	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - решение задач по теме «Электромагнитная индукция»		**4**	*3*
Тема 1.7. Электрические машины	**Содержание учебного материала:**		**24**	
	1	**Общие вопросы теории электрических машин:** История развития электрических машин и классификация электромеханических преобразователей. Конструктивные исполнения электрических машин и основные законы электромеханики. Подход к проектированию электрических машин и материалы, применяемые в электромашиностроении.	2	*1-2*
	2	**Электрические трансформаторы:** Общие сведения о трансформаторах. Устройство и типы трансформаторов.	2	*1-2*
	3	**Принцип действия, устройство и работа асинхронных электрических двигателей:** Принцип действия, устройство и режимы работы асинхронных двигателей. Пуск, регулирование скорости	2	*1-2*

		движения, реверсирование и торможение асинхронных двигателей.		
	4	**Устройство и работа синхронных электрических машин:** Принцип работы и устройство синхронных генераторов. Характеристики синхронных генераторов и их параллельная работа. Принцип работы, способы пуска, режимы работы и область применения синхронных двигателей.	2	*1-2*
	5	**Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока:** Общие сведения о машинах постоянного тока. Устройство, принцип действия и типы генераторов постоянного тока. Принцип работы, устройство и режимы работы двигателей постоянного тока.	2	*1-2*
	6	**Аппаратура управления и защиты:** Классификация аппаратуры управления и защиты. Коммутационная аппаратура. Токоограничивающие и пускорегулирующие аппараты.	2	*1-2*
	Практические работы:		**4**	
	7	ПР № 4. Изучение генератора низкой частоты	2	*2-3*
	8	ПР № 5. Измерение параметров сигнала генератора низкой частоты	2	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - решение задач по теме «Электрические машины»		**8**	*3*
Раздел 2. Электроника			**29**	
Тема 2.1. Элементы и приборы слаботочной техники	**Содержание учебного материала:**		**29**	
	1	**Основы промышленной электроники и направления ее перспективного развития:** Краткие сведения по истории электроники и перспективы ее развития. Полупроводниковые материалы и их свойства. Понятие об электронно-дырочном переходе. Классификация, общая характеристика и правила эксплуатации полупроводниковых приборов.	2	*1-2*
	2	**Полупроводниковые диоды:** Назначение, классификация, условные обозначения и маркировка полупроводниковых диодов. Диоды специального назначения.	2	*1-2*
	3	**Полупроводниковые транзисторы:** Полупроводниковые транзисторы и тиристоры. Основные неисправности полупроводниковых приборов и способы их отыскания.	2	*1-2*
	4	**Электронные выпрямители:** Выпрямительные источники питания и требования, предъявляемые к ним. Основные сведения о выпрямителях и их типы. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения.	2	*1-2*
	5	**Электронные усилители:** Классификация и основные технические характеристики усилителей. Устройство и принцип работы усилителя низкой частоты. Обратные и межкаскадные связи в усилителях.	2	*1-2*
	6	**Электронные генераторы и измерительные приборы:** Общие сведения о генераторах и режимы их работы. Устройство и принцип работы электронных генераторов. Измерительные электронные приборы.	2	*1-2*
	7	**Логические устройства и интегральные схемы микроэлектроники:** Логические устройства и	1	*1-2*

		их реализация на транзисторах. Общие сведения и классификация интегральных схем микроэлектроники. Устройство и применение интегральных микросхем.		
	Практические работы:		**7**	
	8	ПР № 6. Полупроводниковые диоды	2	*2-3*
	7	ПР № 7 Тиристоры	1	*2-3*
	9	ПР № 8. Постоянные резисторы и конденсаторы	1	*2-3*
	9	ПР № 9. Цифровые интегральные микросхемы	1	*2*
	10	ПР № 10. Изучение принципиальных схем электронных устройств	2	*2-3*
	Самостоятельная работа обучающихся:			
	- подготовка к учебным занятиям по учебным материалам: конспектам лекций, учебникам, ЭБС - оформление практической и лабораторной работы - подготовка к экзамену		**9**	*3*
		ЭКЗАМЕН		
		ВСЕГО	**153**	
Тема 2. Геодезические автоматизированные системы			**276**	
Тема 2.1. Общие сведения об автоматике	*Содержание учебного материала*			
	1	Роль изучаемой дисциплины в освоении специальности. Место электронных средств измерений в топографо-геодезическом производстве. Основные направления автоматизации полевых и камеральных работ. Общие сведения об автоматике. Основные задачи автоматизации. Факторы, которые необходимо учитывать при решении задач автоматизации. Построение технологической цепи геодезического производства.	2	*1-2*
	Практические занятия			
	2	**ПР № 1.** Построение технологических цепей разных видов геодезического производства	2	*2-3*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу -оформление практических работ		**2**	*3*
Тема 2.2. Принципы построения геодезических автоматизированных систем	*Содержание учебного материала*			
	1	Основная задача геодезической АС. Три условия, которые необходимо выполнить, чтобы была возможность технически реализовать принципы построения АС: задание на местности системы координат, установление пространственных/ временных информационных связей между заданной системой координат и определяемой точкой, наличие приемника и носителя информации.	2	*1-2*
	2	Классификация автоматизированных систем: по принципу считывания информации - позиционные, накопительные; по параметру поля, в котором работает АС, - физические,	2	*1-2*

		геометрические, комбинированные. Ввод понятия - поле. Поле электромагнитных колебаний - поле, в котором работают геодезические автоматизированные системы. Основные принципы построения координатомерных АС - вертикальная редукция, азимутальная редукция, зенитная редукция пространственной прямой, на взаимно перпендикулярные оси, с помощью горизонтальных и вертикальных углов. Схемы совместного и раздельного редуцирования		
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 2.3. Способы представления и передачи информации	*Содержание учебного материала*			
	1	Основная задача автоматизации геодезических измерений - представление числовой информации в форме электрических импульсов. Числовое кодирование. Системы счисления - символические и позиционные. Считывание закодированной информации - механические, индуктивные, фотоэлектрические преобразователи, электронно-лучевая трубка.	2	*1-2*
	2	Основные элементы автоматизированных систем, работающих в поле электромагнитных колебаний - источники излучения, фотоприемники, усилители сигнала, преобразователи, счетчики импульсов, регистраторы информации. Краткая характеристика основных элементов автоматизированных систем. Схема фотоэлектрического цифрового преобразователя.	2	*1-2*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 2.4. Методы и средства автоматизации измерения углов	*Содержание учебного материала*			
	1	Кодовый способ. Кодовые диски с масками числовых кодов. Достоинства и недостатки. Особые приемы считывания информации. Принцип измерения угла. Способы повышения точности измерений - увеличение числа разрядов, разделение полного отсчета на «грубый» и «точный» отсчеты. Схема.	2	*1-2*
	2	Импульсный способ. Импульсные диски - световые, звуковые, электрические. Принцип измерения угла. Достоинства и недостатки. Способы повышения точности измерений. Эффект Муара. Схема устройства фотоэлектрического растрового интерполятора (преобразователя). Временной и импульсно - временной способы. Принцип измерения угла. Достоинства и недостатки. Краткая характеристика комбинаторного, штрихового, поляризационного способов. Принцип измерения угла. Их достоинства и недостатки.	2	*1-2*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 2.5. Методы и средства автоматизации измерения длин линий	*Содержание учебного материала*			
	1	Временной (импульсный) способ. Схема импульсного дальномера с ЭЛТ. Схема импульсного дальномера с электронным счетчиком. Достоинства и недостатки. Фазовый способ. Принцип измерения длины линии. Фазовые измерения компенсационным (аналоговым) и импульсным (цифровым) способами. Достоинства и недостатки	2	*1-2*
	2	Линейные измерения, проведенные геометрическими методами - краткая характеристика кодового	2	*1-2*

		и импульсного способов. Достоинства и недостатки.		
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**2**	*3*
Тема 2.6. Электронные тахеометры	*Содержание учебного материала*			
	1	Назначение и область применения электронных тахеометров. Основные элементы конструкции электронного тахеометра. Обобщенная функциональная схема электронного тахеометра. Принцип работы отдельных частей электронного тахеометра. Устройства ввода и вывода информации в электронного тахеометра	2	*1-2*
	Практические занятия		**58**	
	2-4	**ПР № 2.** Конструкция и поверка функционирования электронного тахеометра Nicon	6	*2-3*
	5-6	**ПР № 3.** Выполнение поверок электронного тахеометра Nicon	4	*2-3*
	7-10	**ПР № 4.** Подготовка и работа с электронным тахеометром Nicon	8	*2-3*
	11-14	**ПР № 5.** Измерение электронным тахеометром Nicon углов и расстояний	8	*2-3*
	15-27	**ПР № 6.** Решение прикладных задач на электронном тахеометре	26	*2-3*
	28-30	**ПР № 7.** Выполнение топографической съемки с помощью электронного тахеометра	6	*2-3*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу - оформление практических работ.		**27**	*3*
Тема 2.7. Основные сведения о глобальных навигационных спутниковых системах	*Содержание учебного материала*			
	1	Геометрические и физические основы спутниковых определений	2	*1-2*
	2	Общее представление о ГНСС (GPS, ГЛОНАСС, Beidou, Galileo и т.д.). Обзор линейки GNSS-оборудования и программного обеспечения	2	*1-2*
	3	Источники погрешностей спутниковых определений	2	*1-2*
	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу		**3**	*3*
Тема 2.8. Спутниковая геодезическая аппаратура и методы геодезических определений	*Содержание учебного материала*			
	1	Системы координат и высот, применяемые в геодезии.	2	*1-2*
	2	Принципы определения местоположения с помощью ГНСС	2	*1-2*
	3	Космические навигационные системы	2	*1-2*
	4	ГИС и глобальные системы позиционирования	2	*1-2*
	5	Подсистемы глобальных систем позиционирования	2	*1-2*
	6	Датумы и преобразования координат	2	*1-2*
	7	Комплект и конструкция аппаратуры потребителей. Преимущество и недостатки спутниковых приемников	2	*1-2*
	8	Подготовка оборудования к полевым наблюдениям. Методика спутниковых определений при решении геодезических задач.	2	*1-2*

	9	Построение геодезической сети с помощью ГНСС. Режимы работы спутникового оборудования	2	*1-2*
	10	Навигация со спутниковыми приемниками	2	*1-2*
	11	Особенности съемки в разных режимах	2	*1-2*
	12	Обработка результатов спутниковых измерений	2	*1-2*
	Практические занятия		**30**	
	16	**ПР № 8.** Конструкция и подготовка комплекта приемной аппаратуры к работе	2	*2-3*
	17	**ПР № 9.** Проверка функциональности комплекта	2	*2-3*
	18	**ПР № 10.** Знакомство с программной оболочкой контроллера	2	*2-3*
	19	**ПР № 11.** Составление рабочего проекта	2	*2-3*
	20	**ПР № 12.** Работа с аппаратурой на пункте наблюдений	2	*2-3*
	21-26	**ПР № 13.** Наблюдения на пункте в разных режимах и ведение журнала наблюдений	12	*2-3*
	27-30	**ПР № 14.** Подготовка аппаратуры к выполнению постобработки: ввод исходной информации, обработка в персональном компьютере и вывод на печать результатов обработки	8	*2-3*
	Самостоятельная работа - подготовка к устному опросу -оформление практических работ		**30**	*3*
Тема 2.9. Автоматизированные средства инженерной геодезии	*Содержание учебного материала*		*66*	
	1	Конструкция и принцип работы цифровых (электронных) нивелиров.	2	*1-2*
	2	Назначение, конструкция, область применения роботизированных тахеометров	2	*1-2*
	3	Лазерные визиры. Построители плоскости. Назначение, конструкция, область применения.	2	*1-2*
	4	Устройства дистанционного сбора информации для создания трехмерных моделей местности и инженерных объектов.	2	*1-2*
	5	Конструкция, принцип работы и назначение лазерных дальномеров.	2	*1-2*
	6	Прибор вертикального проектирования. Назначение, конструкция, область применения.	2	*1-2*
	7	Системы лазерного сканирования. Назначение, конструкция, область применения.	2	*1-2*
	Практические занятия		**30**	
	8-9	**ПР № 15.** Изучение конструкции и методики измерений цифровыми нивелирами	4	*2-3*
	10-12	**ПР № 16.** Изучение конструкции и методики измерений роботизированными тахеометрами	6	*2-3*
	13	**ПР № 17.** Изучение конструкции и методики измерений лазерными визирами	4	*2-3*
	14	**ПР № 18.** Изучение конструкции и методики измерений построителями плоскости	4	*2-3*
	15-16	**ПР № 19.** Изучение конструкции и методики измерений устройством дистанционного сбора информации	4	*2-3*
	17-18	**ПР № 20.** Изучение конструкции и методики измерений лазерными дальномерами	2	*2-3*
	19-20	**ПР № 21.** Изучение конструкции и методики измерений прибором вертикального проектирования	2	*2-3*
	21-22	**ПР № 22.** Изучение конструкции и методики измерений системами лазерного сканирования	4	*2-3*

	Самостоятельная работа: - подготовка к устному опросу -оформление практических работ - Изучение литературы и написание рефератов по современным ЭТ различных компаний TOPCON, SOKIA, TRIMBL, Leica и т.д.		**22**	*3*
		ЭКЗАМЕН		
		ВСЕГО по МДК 02.02	**429**	
		ИТОГО по ПМ.02	**1065**	
ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ:** - Выполнение полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде. - выполнение полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, освоение инновационных методов топографических работ. - Сбор, систематизация и анализ топографо- геодезической информации для разработки проектов съемочных работ.			**36**	*3*
		Экзамен по модулю		
		ИТОГО:	**1389**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочая программа профессионального модуля реализуется в учебном кабинете «Топографического черчения, дистанционного зондирования и фотограмметрии», на учебном полигоне и на предприятиях края.

Оборудование учебного кабинета «Топографического черчения, дистанционного зондирования и фотограмметрии»:

- посадочные места по количеству обучающихся - 30;
- рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером - 1;
- комплект учебно-наглядных пособий

Наименование разделов и тем	плакаты	схемы	макеты	инструменты	Видео-уроки
МДК 02.01. Технологии топографических съемок					
Введение					
Тема 1.3. Условные знаки топографического черчения и окрашивание площадей акварельными красками	Условные знаки				-
Тема 1.4. Технология оформления планов и карт	Топографическая карта 1:25000				
Тема 1.5. Техника копирования планов, карт с применением различных материалов	Топографическая карта 1:25000				
Тема 1.6. Компьютерная графика. Графический редактор AutoCad					Создание откосов в AutoCad
Тема 2.1. Простейшие виды съемок				Компас, мерные ленты	
Тема 2.2. Крупномасштабные топографические съемки		Государственные геодезические сети, Сети сгущения			
Тема 2.3. Тахеометрическая съемка			Журнал тахеометрической съемки	теодолиты типа 2Т30П, нивелиры типа Н-3, штативы для геодезических приборов, рейки инварные, рейки шашечные	
Тема 2.4. Нивелирование поверхности			Журнал нивелирования	типа Н-3, штативы для геодезических приборов, рейки инварные,	

				рейки шашечные	
Тема 3.6. Применение аэрофототопографической съемки при создании топографических карт			аэрофотоснимки	стереофотограм метрические приборы.	
МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений					
Тема 2.1 Общие сведения об автоматизации		Технологические цепи геодезического производства			
Тема 2.2 Принципы построения геодезических автоматизированных систем					Принципы построения геодезических автоматизированных систем
Тема 2.3 Способы представления и передачи информации	Фотоприемники, счетчики	Схема фотоэлектрического цифрового преобразователя	Фотоприемники, счетчики		
Тема 2.4 Методы и средства автоматизации измерения углов		Схема устройства преобразователей			
Тема 2.5 Методы и средства автоматизации измерения длин линий		Схема импульсного дальномера			
Тема 2.6 Электронные тахеометры	Конструкции электронных тахеометров			Электронные тахеометры	Способы работы электронными тахеометрами
Тема 2.7 Сптниковая геодезическая аппаратура и методы геодезических определений	Комплект и конструкции GPS-приемников			GPS-приемников	Способы работы GPS-приемниками
Тема 2.9 Автоматизированные средства инженерной геодезии	Конструкции цифровых нивелиров, роботизированных тахеометров, лазерных дальномеров, лазерных сканеров			цифровых нивелиров, роботизированных тахеометров, лазерных дальномеров, лазерных сканеров	Способы работы цифровых нивелиров, роботизированных тахеометров, лазерных дальномеров, лазерных сканеров

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплект - 1;

- наличие индивидуальных компьютеров с лицензионными программным обеспечением – 8 (соответствует нормам СанПин).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Вострокнутов А.Л. Основы топографии: учебник для СПО/А.Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко; под ред. А.Л. Вострокнутова. - М.: Юрайт, 2017. - 196 с. - (Профессиональное образование). - Рек. УМО СПО

2. Лебедев П.Е. Топографическое черчение М.: Недра,

3. Математическая обработка результатов геодезических измерений: Учебное пособие/Беликов А.Б., Симонян В.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 430 с. - Режим доступа http://www.znanium.com

4. Основы геодезии и топография местности: Учебное пособие / Кузнецов О.Ф., - 2-е изд., перер. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 286 с.: Режим доступа http://www.znanium.com.-

5. Основы геодезии и топография местности: Учебное пособие / Кузнецов О.Ф., - 2-е изд., перер. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 286 с.: Режим доступа http://www.znanium.com.-

6. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Браверман Б.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с.: ISBN 978-5-9729-0224-8 - Режим доступа http://www.znanium.com.-

7. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Браверман Б.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с.: ISBN 978-5-9729-0224-8 - Режим доступа http://www.znanium.com.-

8. Учебник / И.С.Вышнепольский, В.И.Вышнепольский - 3-е изд., испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) Режим доступа http://www.znanium.com.-

9. Шпаков, П. С. Маркшейдерско-топографическое черчение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. – Красноярск Сиб. федер. ун-т, 2014. – 288 с. - ISBN 978-5-7638-2837-5 - Режим доступа http://www.znanium.com.-

Дополнительные источники:

1. Автоматизированные системы для геодезических измерений» Кочетов Ф.Г. - М., Недра 1991г.

2. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112с

3. Геодезия и топография», авт. Курошев Г.Д., Смирнов Л.Е., М.

Издательский центр «Академия», 2009 г.

4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ В МАСШТАБАХ 1:5000, 1:2000, 1:1000 И 1:500. ГКИНП-02-033-82 (УТВ. ГУГК СССР 05.10.1979):По состоянию на 12 октября 2006 года

5. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS- М: ЦНИИГА иК,2002

6. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500», М., Недра, 1982 г.

7. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. М., ЦНИИГАиК, 2004 г.

8. Инструкции по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов - М., Недра 1974 г.

9. Инструкция по дешифрированию аэроснимков и фотопланов в масштабах 1:10000, 1:25000 - М., ВИСХАГИ 1978 г.

10. Киселёв М.И. Геодезия: учебник для сузов/ М.И. Киселёв, Д.Ш. Михелев.- 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2012.- 384 с.

11. Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии, Фельдман М.И., Макаренко К.И., Денисюк Б.Д. - М., Недра 1989 г.Михайлов А.П. «Курс лекций по фотограмметрии» - М, МИИГАиК, 2008 г.

12. Нивелиры: конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация» Захаров А.И., Спиридонов А.И. - М., Академический Проект 2010 г.

13. Основные положения по аэросъемке, выполняемой для создания топографических карт и планов» - М., Недра 1982 г.

14. Практикум по геодезии», авт. Ассур В.Л., М., Недра, 1985 г.

15. Практикум по фотограмметрии», Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. - М., Недра 1987 г.

16. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков», Обиралов А.И.-М., Недра 1990 г.

17. Руководство по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлению карт масштабов 1:2000 и 1:5000» - М., ЦНИИГАиК

18. Словарь терминов, употребляемых в геодезической и картографической деятельности», авт. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л., М,Издательство «Проспект», 2009 г.

19. Современные методы геодезических работ: Учебное пособие / Громов А., Бондаренко А.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2014. - 140 с.: Режим доступа http://www.znanium.com.-

20. Стандарт отрасли. Измерения геодезические. Термины и

определения» ОСТ 68-15-2001 ЦНИИГАиК, 2010 г.

21. Тикунов В.С. Основы геоинформатики. В 2-х кН.- М.: Академия, 2004

22. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», М., Недра, 1989 г.

23. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. — М.: ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», 2015 — 288.: ил.

24. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с.

25. Энциклопедия. Геодезия, Картография, Геоинформатика, Кадастр/под ред. А.В. Бородко, В.П. Савиных -М.: Геодезкартиздат, 2008 г.

Интернет-ресурсы:

1. www.rosreestr.ru
2. www.geodezia.ru
3. www.gisa.ru
4. www.geoprofi.ru

Периодические издания

- журнал «Геодезия и картография»
- журнал «Геопрофи»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля проходить в условиях созданной образовательной среды в учебном заведении, на учебном полигоне и на предприятиях Пермского края.

Профессиональный модуль ПМ.02. *Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов* изучается в течение 5 семестров (1-5 семестры/3-7 семестры – в зависимости от уровня образования). Освоению профессионального модуля ПМ.02 предшествуют изучение следующих общепрофессиональных дисциплин:

- ОП.01 Геодезия,
- ОП.02 Общая картография,
- ОП.03 Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия,
- ОП.07 Безопасность жизнедеятельности.

Учебные занятия проводятся в учебных аудиториях, лабораториях, учебная практика – на учебном полигоне, производственная (по профилю

специальности) – на предприятиях края.

Внеаудиторная самостоятельная работа организована в каждой теме профессионального модуля в соответствии с методическими указаниями, разработанными преподавателями.

Учебная практика направлена на освоение умений по темам 2 и 3 МДК 02.01 Технология топографических съемок.

Промежуточная аттестация организована следующим образом:

МДК 02.01 Технологии топографических съемок

- экзамен (тема 1)
- дифференцированный зачет - (темы 2 и 3);
- дифференцированный зачет - (тема 4);

МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений

- экзамен (тема 1)
- экзамен (тема 2)
- *учебная практика* – дифференцированный зачет
- *производственная практика (по профилю специальности)* – зачет (комплексный)

Профессиональный модуль ПМ.02 заканчивается **экзаменом по модулю** в формате демонстрационного экзамена по стандартам WS (компетенция R60 Геодезия).

С целью контроля усвоения теоретического материала и приобретенных умений во время учебных занятий проводится текущий контроль (после изучения тем), выполнение практических и лабораторных работ, самостоятельная работа.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам и учебной практике:

Преподаватели, имеющие высшее профессиональное образование, соответствующего профилю профессионального модуля и имеющие опыт работы в соответствующей профессиональной сфере.

---

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

Результаты (профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 2.1 Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии	- проводит топографические съемки с использованием современных приборов, оборудования и технологий; - обрабатывает разнородную топографическую и картографическую информацию для целей составления и обновления топографических планов и карт;	- устный опрос; - лабораторные работы - контрольные работы по темам; - защита учебной практики, - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю
ПК 2.2 Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде	- знает современные технологии и методы топографических съемок; - выполняет расчет и оценку точности съемочного обоснования; - выполняет полевые и камеральные работы при производстве топографических съемок местности, по обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде; - использует электронные методы измерений при топографических съемках;	- устный опрос; - практические работы - контрольные работы по темам; - защита учебной практики, - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю
ПК 2.3 Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ	- владеет компьютерными и спутниковыми технологиями для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; - владеет современными технологиями и методами топографических съемок;	- устный опрос; - практические работы - контрольные работы по темам; - защита учебной практики, - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю

ПК 2.4 Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ	- владеет приемами сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;	- устный опрос; - практические работы - контрольные работы по темам; - защита учебной практики, - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю
ПК 2.5 Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	- знает требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов; - соблюдает требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;	- устный опрос; - практические работы - контрольные работы по темам; - защита учебной практики. - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций (ПК), но и ***общих компетенций (ОК)***:

Результаты (сформированные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**
ОК. 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- систематическая и качественная подготовка к учебным занятиям - участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях - определяет перспективы трудоустройства - обучается по программам дополнительного образования по выбранной специальности - собрал портфолио
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- вовремя и в срок сдает выполненные задания - отсутствуют пропуски занятий по неуважительной причине - не опаздывает (вовремя приходит на занятия) - аккуратно ведет записи в учебных тетрадях - самостоятельно организует свою деятельность по выданным заданиям - умеет оценить свои возможности для выполнения поставленных целей, задач, заданий по МДК - рабочее место всегда аккуратно и соответствует требованиям по МДК

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- берет на себя ответственность за принятое решение/совершенный поступок - ответственно выполняет разовые/ постоянные поручения в группе - может спрогнозировать результат - умеет оценить свои действия, поступки и проанализировать их
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	- умеет передавать информацию другому человеку - способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах - способен оценить уровень своих знаний по МДК
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей - использует средства ИТ для обработки и хранения информации - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения - создает презентации в различных формах
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- устанавливает позитивный стиль общения - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией - признает чужое мнение - при необходимости отстаивает собственное мнение - принимает критику - ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами - соблюдает официальный стиль при оформлении документов - составляет отчеты, задания в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями - оформляет документы в соответствии с нормативными актами - выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя - способен к эмпатии - организует коллективное обсуждение рабочей ситуации
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- организует работу по выполнению задания в соответствии с инструкциями - позитивное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения - использует нормы поведения и осуществление деятельности, способствующей адаптации в коллективе - использует приемы эффективного общения со сверстниками
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	- проявляет стремление к приобретению новых знаний - участвует в мероприятиях, способствующих карьерному росту - владеет навыками самоорганизации и применяет их в учебной деятельности
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	- читает профессиональную литературу - выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике

ЧАСТИ ПМ.02

Результаты (профессиональные компетенции)	Составные части ПМ.02	Требования ФГОС	*Формы и методы контроля и оценки*
ПК 2.4	*Геоморфология с основами геологии*	**уметь:** У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов. **знать:** З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;	- выполнение практических работ № 1-8 по теме 1. МДК 02.01 - выполнение самостоятельной работы по теме 2. МДК 02.01 - экзамен по теме 1
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	*Топографическое черчение*	**уметь:** У3- создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде; У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов. **знать:** З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; З6- требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов;	- выполнение практических работ № 1-15 по теме 2. МДК 02.01 - выполнение самостоятельной работы по теме 2. МДК 02.01 - дифференцированный зачет по теме 2 - отчет по учебной практике УП.02 - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	*Топографическая съемка*	**уметь:** У1 - выполнять топографические съемки; У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках; У3 - создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде; У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов. **знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок; З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам; З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать	- выполнение практических работ № 16-23 по теме 3 МДК 02.01. - выполнение самостоятельной работы по теме 3 МДК 02.01 - отчет по учебной практике УП.02 - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю

		инновационные методы топографических работ; З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ; З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Аэротопографиче-ская съемка	**уметь:** У1 - выполнять топографические съемки; У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках; У3 - создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде; У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов. **знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок; З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам; З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ; З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	- выполнение практических работ № 23-33 по теме 4 МДК 02.01 - выполнение самостоятельной работы по теме 4 МДК 02.01 - экзамен - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю)
ПК 2.2	Электротехника и электроника	**знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок;	- выполнение лабораторных и практических работ по теме 1 МДК 02.02 - выполнение самостоятельной работы по теме 1 МДК 02.02 - экзамен
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Электронные тахеометр	**уметь:** У1 - выполнять топографические съемки; У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках; У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов. **знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок; З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;	- выполнение практических работ № 1-7 по темам 2.1-2.6 МДК 02.02 - выполнение самостоятельной работы по темам 2.1-2.6 МДК 02.02 - отчет по производственной практике (по профилю специальности);

		З3 - принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем; З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ; З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	- экзамен по модулю
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	GPS и спутниковое оборудование	**уметь:** У1 - выполнять топографические съемки; У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках; **знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок; З2 - требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам; З3 - принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем; З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ; З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	- выполнение практических работ № 8-14 по темам 2.7-2.8 МДК 02.02 - выполнение самостоятельной работы по темам 2.7-2.8 МДК 02.02 - дифференцированный зачет - отчет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамен по модулю
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Автоматизированные средства инженерной геодезии	**уметь:** У2 - использовать электронные методы измерений при топографических съемках; **знать:** З1 - современные технологии и методы топографических съемок; З3 - принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем; З4 - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать	- выполнение практических работ № 15-22 по теме 2.9 МДК 02.02 - выполнение самостоятельной работы по теме 2.9 МДК 02.02 - экзамен - отчет по производственной практике (по профилю специальности);

		инновационные методы топографических работ; З5 - приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ; З6 - требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	- экзамен по модулю
ПК 2.1 – ПК 2.5	*УП.02 Учебная практика*	**уметь:** У1 - выполнять топографические съемки; У3 - создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде; У4 - использовать таблицы условных знаков для топографических карт и планов.	- отчет по учебной практике - дифференцированный зачет
ПК 2.1 – ПК 2.5.	*ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности)*	**иметь практический опыт:** ПО1- проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий; ПО2 - обработки разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;	- отчет по производственной практике (по профилю специальности) - зачет