

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР

 Воскресенская О.В.


«08» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 02. ВЫПОЛНЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК, ГРАФИЧЕСКОГО И**  
**ЦИФРОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

**21.02.08 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**

«Согласовано»

Предметно-цикловой комиссией  
«Геодезии и фотограмметрии»  
протокол № 1 от 02.09.2022 г.

Председатель   
Меньшова Е.В.

«Согласовано»

Директор ООО «Землемер»

Молчанова А.А.

05.09.2022 г.



Разработчики:

Носкова Д.А., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Карташов В.А., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Фрик Р.А., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Торопов В.О., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Трубникова Н.Ю., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Афанасьев А.М., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Михеева Е.В., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии

Москва 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>27</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия» 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.

ПК 2.6. Проводить полевые геодезические, аэрофотографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.

ПК 2.7. Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.

ПК 2.8. Оформлять документы для кадастрового учета земельных участков.

### **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:**

- проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;
- обработки разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;
- составления кадастрового и землеустроительного дела;
- выбора математической основы для общегеографических карт;

#### **уметь:**

- выполнять топографические съемки;
- использовать электронные методы измерений при топографических съемках;

- создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде;
- систематизировать свод документов, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, в правовой последовательности;

**знать:**

- современные технологии и методы топографических съемок;
- требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;
- принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем;
- возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;
- приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;
- требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов;
- общую теорию картографических проекций; теорию искажений; классификацию картографических проекций; выбор проекций при создании общегеографических карт;
- современные компьютерные технологии и правила построения условных знаков, основные картографические шрифты, используемые при создании карт; чистовое графическое воспроизведение элементов карт, их оформление компьютерными технологиями, правила размещения надписей;
- геодезическую основу топографических карт и основные способы топографических съемок местности; основные электронные геодезические приборы, их устройство, поверки и приемы работы с ними;
- методику проведения государственного кадастрового учета земельных участков, кадастровой стоимости, размеров земельных участков и объектов недвижимости; информационное обеспечение земельного кадастра.

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **1144** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **810** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 540 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 270 часов;

учебной и производственной практики – **334** часа.

**Инвариантная часть МДК 02.01 - 188 часов, вариативная часть - 20 часов.**

**Инвариантная часть МДК 02.02 - 120 часов, вариативная часть - 56 часов.**

**Вариантная часть МДК 02.03 - 77 часа. Вариантная часть МДК 02.04 - 79 часа.**

**Вариативная часть профессионального модуля дает возможность расширения и углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной (инвариантной) части, получения умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника, в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.**

**Объем нагрузки вариативной части использован на** увеличение объема теоретической подготовки обучающихся путем введения дополнительных МДК, введение новых МДК имеет цель формирования у обучающихся дополнительных профессиональных компетенций, расширяющих и углубляющих квалификацию осваивающих ППСЗ по специальности, а также более детальное и углубленное освоение профессиональных компетенций по осваиваемой специальности в рамках практических занятий.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов**, 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.
ПК 2.6.	Проводить полевые геодезические, аэрофотографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.
ПК 2.7.	Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.
ПК 2.8.	Оформлять документы для кадастрового учета земельных участков.
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), 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**  
**ПМ.02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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 2.1 – ПК 2.8.	Раздел 1. Наземные топографические съемки	306	60	20	-	30	-	216	-
	Раздел 2. Аэрофототопографические съемки	222	148	68	-	74	-	-	-
	Раздел 3. Электронные средства и методы геодезических измерений	264	176	62	-	88	-	-	-
	Раздел 4. Компьютерная графика	116	77	77	-	39	-	-	-
	Раздел 5. Топографо-геодезические работы при ведении государственного земельного кадастра	118	79	37	-	39	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	118							118
	<b>Всего:</b>	<b>1144</b>	<b>540</b>	264	-	<b>270</b>	-		

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

#### 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	
МДК 02.01	<b>ТЕХНОЛОГИИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК</b>	312		
РАЗДЕЛ 1.	<b>НАЗЕМНЫЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ</b>	90		
Тема 1.1. Крупномасштабные топографические съемки	<b>Содержание учебного материала</b>	12	2	
	1. Государственные стандарты. Термины и определения. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов.			
	2. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок и содержанию планов. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	1. Изучение нормативных документов.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7		
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
	2. Завершение и оформление практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.			
	3. Изучение нормативных документов.			
	Тема 1.2 Тахеометрическая съемка	<b>Содержание учебного материала</b>		22
1. Теодолитные и тахеометрические ходы. Назначение ходов. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети. Камеральная обработка результатов полевых измерений.				
2. Полевые и камеральные работы при производстве тахеометрической съемки. Контроль. Составление плана. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности				
<b>Практические занятия</b>		14		
1. Обработка результатов полевых измерений				
2. Построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек съёмочного обоснования				
3. Составление плана участка местности по результатам тахеометрической съемки.				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		19		
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.				
2. Завершение и оформление практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий. Вычисление прямоугольных координат точек теодолитного хода. Накладка теодолитного хода на план (построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек хода по координатам на				



	план). Составление плана тахеометрической съемки (обработка журнала тахеометрической съемки, перенесение пикетов на план, оформление плана).		
<b>Тема 1.3. Нивелирование поверхности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Вычисление высот. Составление плана.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1. Обработка результатов нивелирования по квадратам. Построение плана участка местности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
2. Завершение и оформление практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий. Обработка результатов нивелирования по квадратам.			
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	<b>АЭРОФОТОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ</b>	<b>222</b>	
<b>Тема 2.1. Понятие об аэрофотосъемке, ее виды, требования к ней. Космическая съемка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1 Общие сведения об аэрофотосъемке, требования к ней		
	2 Топографическая аэрофотосъемка и требования к ней		
	3 Летательные аппараты для аэрофотосъемки		
	4 Устройства аэрофотоаппарата		
	5 Выполнение аэрофотосъемки		
	6 Планирование и организация аэрофотосъемочных работ		
	7 Полевая подготовка аэрофотосъемки. Опорные знаки.		
	8 Космическая съемка		
	9 Составления задания на аэрофотосъемку		
	<b>Практические занятия</b>	20	
	1 Определение местоположения района работ по номенклатуре топографических карт		
	2 Расчёт точности определение координат и вычисление предельной погрешности определение высоты		
	3 Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	16	
1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.			
	<b>Контрольная работа №1</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2. Кадровый фотоснимок и стереопара. Определения и характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	1 Понятие о кадровом фотоснимке		
	2 Стереопара и стереоскопическая модель		
	3 Условия получения стереопары и способы наблюдения стереомодели		

	4	Способы стереоскопического измерения снимков				
	5	Основные элементы центральной перспективной проекции кадрового фотоснимка				
	6	Рабочая площадь снимка и стереопары				
	7	Системы координат, применяемые при фотограмметрической обработке снимков				
	8	Системы внутреннего и внешнего ориентирования одиночного снимка				
	9	Системы ориентирования пары снимков				
	10	Особенности измерения координат на цифровом снимке				
	11	Продольный и поперечный параллаксы				
	12	Искажения на снимке. Виды искажений на снимке				
	<b>Практические занятия</b>				8	
	1	Наблюдение искусственного стереоэффекта и рисование рельефа под ЛЗС				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				9	
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.					
<b>Контрольная работа №2</b>		2				
Тема 2.3. Камеральные фотограмметрические работы	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2		
	1	Назначение и методы трансформирования снимков				
	2	Цифровое трансформирование снимков				
	3	Пространственная фототриангуляция				
	4	Назначение и классификация методов пространственной фототриангуляции	10			
	<b>Практические занятия</b>					
	1	Аналитическое трансформирование снимков				
	2	Создание планово-высотной схемы	9			
	3	Оценка качества материалов и залетов				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		9			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.				
	<b>Контрольная работа №3</b>		2			
Тема 2.4. Создание фотопланов и ортофотопланов. Цифровые модели местности и рельефа	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2		
	1	Определение фотопланов и ортофотопланов				
	2	Процесс получение цифрового фотоплана				
	3	Требования к фотопланам и ортофотопланам				
	4	Технологическая схема создания фотопланов и ортофотопланов				
	5	Цифровые модели местности и рельефа	20			
	<b>Практические занятия</b>					
	1	Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности методом цифровой фотограмметрии				
2	Развитие сети фототриангуляции с заданной точностью					

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	13	
<b>Тема 2.6. Дешифрирование снимков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Понятие о дешифрирование. Топографическое дешифрирование	8	2
	2 Прямые и косвенные дешифровочные признаки		
	3 Камеральное дешифрирование		
	4 Полевое дешифрирование		
	5 Камеральное дешифрирование с последующим полевым		
	6 Обновление карт методом дешифрирования		
	7 Современные технологии дешифрирования		
	<b>Практические занятия</b>		
	1 Дешифрирование снимка масштаба 1:2000	18	
	2 Дешифрирование снимка масштаба 1:10 000		
	3 Создание проекта обновления топографической карты по данным аэрофотосъемки		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	13		
<b>Тема 2.7. Технология наземной фотограмметрической съемки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Цифровые камеры, используемые в фотограмметрии	6	2
	2 Фотограмметрическая калибровка цифровых съемочных камер		
	3 Проектирование наземной фотосъемки		
	4 Геодезические и наземные фото съёмочные работы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	4	
	<b>Контрольная работа №4</b>	2	
<b>Тема 2.8. Создание карт по данным наземной и космической съемках</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Создание карт на основе наземной фотосъемке	10	2
	2 Создание карт по данным космической съемки		
	3 Виды космической траектории		
	4 Особенности фотограмметрической обработки космических снимков		
	5 Особенности обработки панорамных снимков		
	6 Радиолокационная съемка		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	5	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
1 Использование фотограмметрических методов при ведении ГЗК			

<b>Тема 2.9. Фотограмметрические работы при ведении ГЗК</b>	2	Использование данных аэрофотосъемки для кадастровых и землеустроительных работ	7	
	3	Использование аэро- и космических съемок для создание планов использования земель		
	4	Использование аэро- и космических съемок для целей инвентаризации земель		
	5	Получение информации при ведении мониторинга земель методами аэрофотосъемки		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.			
<b>Контрольная работа №5</b>		2		
<b>Дифференцированный зачет</b>		1		
<b>МДК 02.02</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ</b>		<b>264</b>	
<b>РАЗДЕЛ 3.</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ</b>		<b>264</b>	
<b>Тема 3.1. Физические основы электротехники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1.	Введение. Электрическое поле и его характеристики. Энергия электрического поля. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле в проводниках и диэлектриках. Электроизоляционные материалы.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Определение электроемкости батареи конденсаторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы.		
	2.	Завершение и оформление практических работ.		
<b>Тема 3.2. Электрические цепи постоянного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	2
	1.	Электрические цепи, условные обозначения, применяемые в схемах. Сила и плотность тока. ЭДС источника тока и его внутреннее сопротивление.		
	2.	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление, резистор. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для полной цепи.		
	3.	Преобразование электрической энергии в теплоту. Закон Джоуля-Ленца. Предохранители. Основные проводниковые материалы.		
	4.	Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Разветвленные цепи постоянного тока. Первое и второе правила Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока по правилам Кирхгофа.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1.	Определение коэффициента полезного действия источника тока.		
	2.	Закон Ома.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы.		

	2.	Завершение и оформление практических работ.		
<b>Тема 3.3. Однородные цепи переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Магнитное поле и его характеристики. Взаимодействие заряженных частиц с магнитным полем. Электромагнитная индукция.		1-2
	2.	Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция.		
	3.	Переменный ток и его параметры. Действующее значение тока, напряжение и ЭДС.		
	4.	Цепи переменного тока с активным сопротивлением. Средняя (активная) мощность. Цепи переменного тока с индуктивностью и емкостью. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1.	Переменный ток, его получение и характеристики.		
	2.	RLC в цепи переменного тока.		
	3.	RL и RC в цепи переменного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		6	
1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы.			
2.	Завершение и оформление практических работ.			
<b>Тема 3.4. Основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Полупроводниковые и фотоэлектронные приборы. Электрофизические свойства полупроводников. Устройства диодов, их характеристики и параметров. Зависимость характеристик диодов от температуры. Использование диодов.		2
	2.	Общие сведения о биполярных транзисторах, полевых транзисторах, тиристорах. Область применения полупроводниковых приборов. Фоторезисторы и фотоэлементы с внутренним фотоэффектом, устройство, принцип работы, область применения.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Диод, его использование для выпрямления переменного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы.		
2.	Завершение и оформление практических работ.			
<b>Тема 3.5. Электронные схемы измерительных приборов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Выпрямители переменного тока. Сглаживающие фильтры.		2
	2.	Усилители на полупроводниковых приборах.		
	3.	Генераторы гармонических колебаний.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы.		
<b>Контрольная работа</b>		2		

<b>Тема 3.6. Теоретические и физические основы работы электронных геодезических средств измерений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Введение. Общие сведения об электронных геодезических средствах измерений.		
	2.	Позиционный и накопительный способы измерения углов. Принцип автоматизации угловых измерений, датчик углов электронных теодолитов.	14	2
	3.	Электронный теодолит ТЭО-5. Конструкция. Элементы управления. Методика измерения углов. Ведение журнала		
	4.	Физические основы работы электронных дальномеров. Непосредственные и косвенные методы измерений. Импульсный способ измерения расстояний		
	5.	Фазовый метод измерения малых временных интервалов.		
	6.	Вывод рабочей формулы расстояния для фазового дальномера.		
	7.	Физическое представление электромагнитных колебаний. Скорость распространения радиоволн.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Математические действия при решении геодезических задач.		
	2.	Решение задач на принцип работы фазового дальномера.		
	<b>Лабораторные работы</b>		12	
	1.	Решение задач по определению координат вершин треугольника. Выполнение индивидуального варианта		
	2.	Измерение отдельного угла электронным теодолитом тремя приемами.		
	3.	Гармонические колебания и волны. Длина волны Графическое и векторное изображения колебаний. Вращающийся вектор. Построение графика проекции вращающегося вектора на оси координат		
	4.	Векторная диаграмма. Построение графика проекции вращающегося вектора.		
	5.	Связь между разностью фаз, временем и расстоянием в различных точках волнового процесса.		
6.	Определение скорости радиоволн в атмосфере по показаниям метеоприборов.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		16		
1. Изучение теоретического материала занятий.				
2. Решение задач.				
3. Оформление лабораторных работ.				
<b>Контрольная работа</b>		2		
<b>Тема 3.7. Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Разрешение неоднозначности определения расстояний в фазовых дальномерях с плавным изменением частоты генератора.	12	2
	2.	Разрешение неоднозначности в дальномерях с фиксированными частотами.		

	3.	Принцип осуществления передачи информации с помощью радиоволн. Понятие о модуляции, демодуляции, несущих и модулирующих колебаниях		
	4.	Источник колебаний несущей частоты светодиальномеров		
	5.	Импульсно-фазовый дальномер: функциональная схема, принцип работы.		
	<b>Практические работы:</b>		4	
	1.	Обобщенная функциональная схема фазового светодиальномера. Основные элементы схемы и их назначение.		
	2.	Оформление и сдача лабораторных работ		
	<b>Лабораторные работы:</b>		10	
	1.	Определение количества периодов в дальномерах с плавным изменением частоты генератора.		
	2.	Генератор масштабной частоты: назначение, требования к генератору, простейшая схема; кварцевая стабилизации частоты генератора.		
	3.	Электронный тахеометр Sokki. Конструкция и элементы управления. Текстовое и графическое изображения на дисплее тахеометра.		
	4.	Измерение расстояний с помощью электронного тахеометра Sokki.		
	5.	Измерение углов тахеометром Sokki способом приемов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		14	
	1. Изучение теоретического материала занятий.			
	2. Решение задач.			
	3. Оформление лабораторных работ.			
	<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Тема 3.8. Электронные тахеометры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		47	2-3
	1.	Основные элементы тахеометра. Сведения из теории автоматики. Обобщенная схема автоматического управления.		
	2.	Роботизированный тахеометр. Принцип осуществления автоматического наведения на отражатель.		
	3.	Электронная версия тахеометра Leica. Наиболее употребляемые функции тахеометра		
	4.	Методика измерения углов электронным тахеометром. Способы измерения углов. Ведение журнала измерений.		
	5.	Электронный тахеометр Leica. Методика измерения расстояний		
	6.	Подготовка тахеометра к координатным измерениям		
	7.	Ориентирования тахеометра по углу и координатам		
	8.	Методика определения координат полярным способом с помощью тахеометра		
	9.	Обратная линейно-угловая засечка. Определение координат свободной станции		
	10.	Создание съемочного обоснования проложением тахеометрического хода		
	11.	Ведение журнала при координатных измерениях		

	12.	Выполнение замкнутого тахеометрического хода		
	13.	Обработка результатов измерений тахеометрического хода. Оценка точности		
	14.	Вынос проектной точки в натуру по углу и расстоянию		
	15.	Определение положения проектной точки на местности по углу и расстоянию		
	16.	Вынос проектной точки по координатам.		
	17.	Определение площади земельного участка электронным тахеометром		
	18.	Поверки тахеометра. Методика выполнения поверок		
	19.	Поверка постоянной призмы тахеометра.		
	20.	Определение высоты недоступного объекта		
	21.	Выполнение съемки территории с использованием электронного тахеометра		
	22.	Составление абриса точек съемочного обоснования и абриса при съемке.		
	23.	Электронный нивелир. Принцип работы, конструкция нивелира Sprint-100		
	<b>Практические работы</b>			
	1.	Электронные тахеометры Leika. Конструкция, элементы управления, изображения на экране.	4	
	2.	Прием лабораторных и практических работ.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Измерение углов тахеометром Leica тремя приемами. Оценка точности результатов измерений	14	
	2.	Электронная память тахеометра. Создание проекта .Ввод исходных данных для геодезического обеспечения работ.		
	3.	Определение координат марок полярным способом.		
	4.	Выполнение работ по определению координат свободной станции		
	5.	Выполнение работ по определению высоты и отметок точек		
	6.	Определение положения точек по их координатам.		
	7.	Определении отметок точек электронным нивелиром Sprint-100.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	1. Изучение теоретического материала занятий.		33	
	2. Оформление лабораторных работ.			
	<b>Контрольная работа по теме «Определение координат полярным способом»</b>		2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			1	
<b>МДК 02.03</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</b>		<b>116</b>	
<b>РАЗДЕЛ 4</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</b>		<b>116</b>	
<b>Тема 4.1. Компьютерная графика. Основные понятия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1-2
	1.	Компьютерной графика. Виды компьютерной графики.		
	2.	Компьютерная графика в сфере геодезии и аэрофотогеодезии.		



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	1	
<b>Тема 4.2. Программный комплекс AutoCAD</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	2
	1 Работа с инструментами, слоями и режимами привязок.		
	2 Аннотация. Работа с текстом. Настройка показа размеров объектов.		
	3 Оформительские работы и подготовка к печати.		
	4 Блоки. Создание нового блока.		
	<b>Практические занятия</b>	16	
	1. Создание технического плана здания.		
	2. Вычерчивание профиля местности по топографической карте.		
	3. Создание блоков условных знаков разного масштаба.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	15	
1. Систематическая проработка конспектов занятий.			
2. Отработка навыков работы в программе.			
<b>Тема 4.3. Основы векторизации. Основные принципы создания цифрового плана</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1-2
	1 Понятие о векторизации.		
	2 Топографический план, работа с условными знаками.		
	3 Применение комплекса AutoCAD в геодезии.		
	<b>Практические занятия</b>	40	
	1 Векторизация фрагмента топографического плана		
	2 Векторизация элементов гидрографии и рельефа		
	3 Создать пять площадных объектов в пяти различных слоях, вставить в них пять символов и на каждом объект выполнить пять различных штриховок.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	23	
	1. Изучение теоретического материала занятий.		
2. Оформление практических работ.			
<b>Дифференцированный зачет</b>		1	
<b>МДК 02.04</b>	<b>ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА</b>	<b>118</b>	
<b>РАЗДЕЛ 5.</b>	<b>ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА</b>	<b>118</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
1	Понятие кадастра. История возникновения кадастра в мире и появления его в России.		1-2

<b>Тема 5.1. Понятие кадастра и история его развития</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов, рекомендованных преподавателем.		
<b>Тема 5.2. Картографическое обеспечение кадастра</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Кадастровые карты и их содержание. Масштабы кадастровых карт.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Создание топографического плана для проведения кадастровых работ .		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
2.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 5.3. Основные виды землеустроительных и кадастровых работ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Регистрация земель. Учет количества земель. Земельные угодья. Учет качества земель. Экология и охрана земель.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов, рекомендованных преподавателем.			
2.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 5.4. Природные объекты недвижимости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Природные объекты недвижимости - земельный участок, лес и многолетние насаждения, обособленные водные объекты и участки недр. Состав земельного фонда, категории земель. Функциональное зонирование. Выделение территориальных зон. Целевое назначение и целевое использование земель.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Функциональное зонирование территории города.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.5. Искусственные объекты недвижимости (сооружения).</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Общие понятия о зданиях и сооружениях. Классификация жилых и общественных зданий и сооружений. Классификация промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений.		
	<b>Практические занятия</b>		2	

	1.	Территориальное зонирование города.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.6. Единый государственный реестр недвижимости.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Понятие, принципы ведения и разделы Единого государственного реестра недвижимости, основания для осуществления ГКУ и (или) ГРП. Результат кадастровых работ.		2
	2.	Формирование кадастра недвижимости в отношении земельных участков, зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, помещений, машино-мест		
	3	Формирование реестра границ (государственных, муниципальных образований, населенных пунктов, зон с особыми условиями использования территорий, территориальной зоны)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
<b>Тема 5.7. Кадастровый учет и (или) регистрация прав на объекты недвижимости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1.	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Виды прав на объекты недвижимости. Кадастровый учет объектов недвижимости и состав необходимых для кадастрового учета документов.		2
	2.	Кадастровое деление.		
	3.	Причины приостановления и отказа в кадастровом учете и (или) регистрации прав объектов недвижимости		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Составление схемы: порядок постановки и регистрации прав земельного участка и сделок с ним.		
	2.	Присвоение кадастровых номеров объектам недвижимости в городе.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		7	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2.	Оформление практических работ.		
<b>Контрольная работа</b>		<b>1</b>		
<b>Тема 5.8. Координатное обеспечение кадастров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Использование общеземных систем координат WGS-84 и ПЗ-90 в кадастре.		2
	2	Государственные системы координат СК-42, СК-95, ГСК-2011 и их использование при ведении кадастра.		

	3	Система СК-63, ее особенности и применение при ведении кадастра.		
	4	Местные системы координат субъектов РФ.		
	5	Местные системы координат крупных городов. Их свойства и методы создания.		
	6	Правила установления местных систем координат.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов..		
<b>Тема 5.9. Межевой план и порядок его оформления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	Основа создания межевого плана. Кадастровый план территории, выписка из ЕГРН. Структура межевого плана. Содержание текстовой и графической части межевого плана. Обязательные разделы межевого плана и разделы межевого плана по видам кадастровых работ.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Составление межевого плана при образовании земельного участка.		
	2.	Составление межевого плана при объединении земель.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.10. Геодезическая основа выполнения кадастровых работ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	Геодезические сети и их использование в кадастре. Государственная геодезическая сеть и ее использование при ведении кадастра. Геодезические сети городов, особенности их построения и использование при ведении кадастра. Опорные межевые сети и их точность. Закрепление пунктов ОМС на местности. Средства и методы построения ОМС.		2
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Координатная привязка к парным стенным знакам (подготовка данных для проведения кадастровых работ).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	1.	Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.11. Межевание объектов землеустройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Содержание межевания. Подготовительные работы, установление на местности и согласование границ объектов землеустройства. Определение местоположения на местности объектов землеустройства. Точность выполнения работ для различных категорий земель. Составление		2

	чертежа границ, определение площади объектов землеустройства. Контроль и приемка работ при межевании.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Составление чертежа границ, определение площади объектов землеустройства.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов, рекомендованных преподавателем.		
	2. Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.12. Способы геодезических работ при перенесении границ объектов землеустройства на местность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Вынос в натуру точки путем построения направления и построения линии. Способ полярных координат. Способ прямоугольных координат.		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Вычисление координат межевого знака, определенного засечками. Оценка точности определения координат межевых знаков и пунктов ОМС		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2. Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.13. Способы проектирования земельных участков с заданной площадью.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Порядок проведения работ. Расчет проектных элементов. Метод треугольника и трапеции уточнения площади. Работы на местности.		2
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1. Раздел земельного участка и вынос на местность новой границы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
	2. Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.14. Определение площадей земельных участков и оценка их точности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Определение площадей земельных участков по измеренным сторонам и другим элементам треугольника, по измеренным сторонам и другим элементам четырехугольника, по аналитической формуле (по координатам). Точность определения площадей многоугольника (четырёхугольника). Точность определения площадей аналитическим методом.		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Определить значение площади землеотвода, границы которого заданы координатами его вершин.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов..		
	2. Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.15. Спутниковые методы проведения геодезических работ в кадастре.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Перечень задач, решаемых в кадастре спутниковыми методами. Преимущества и недостатки спутниковых методов определения положения пунктов ОМС, межевых знаков, точек местности. Совместное использование спутниковых приемников и электронных тахеометров при проведении кадастровых работ.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
<b>Тема 5.16. Программное обеспечение ведения кадастра недвижимости</b>	<b>Практические занятия</b>	3	
	1. Семинар: ПО АИС ГКН, ФГИС ЕГРН, ПО Mapinfo, ПО Панорама, ПО Macrostation, ПО Kredo, ПО Автокад, применение их в кадастре.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Оформление практических работ.		
<b>Тема 5.17. Кадастровая деятельность и проблемы кадастра недвижимости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Кадастровые инженеры. Формы организации кадастровой деятельности. Саморегулируемая организация кадастровых инженеров. Реестровые и технические ошибки.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной литературы, нормативных документов.		
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ</b>	<b>216</b>	
	1. Создание съемочного обоснования		
	2. Тахеометрическая съемка		
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ</b>	<b>118</b>	
	1. Выполнение топографических съемок.		
	2. Использование электронных методов измерений при топографических съемках		
	3. Создание оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде		
	<b>Всего</b>	<b>1144</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технологии наземных топографических съемок», «Фотограмметрии и дистанционного зондирования», «Электронных средств измерений», «Компьютерной обработки информации» и лабораторий «Цифровой фотограмметрии», «Электротехники», «Кадастра недвижимости».

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии наземных топографических съемок»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- комплекты теодолитов 2Т30П, 4Т30П;
- комплекты нивелиров НЗ, 4НЗК;
- лазерный дальномерный комплект.
- мультимедийный комплект, оснащенный видеокамерой, микрофоном и колонками;
- программное обеспечение Windows 10, MS Office 2013, ZOOM, Skype;
- учебные фильмы и электронные презентации.

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Фотограмметрии дистанционного зондирования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронные средства обучения;
- стереофотограмметрические приборы.

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Электронных средств измерений»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа - проектор;
- электронные средства обучения;
- электронные геодезические приборы;
- геодезическая основа (в условной системе координат).

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Компьютерной обработки информации»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедиа - проектор;

- компьютеры по количеству обучающихся;
- лицензионное профессиональное программное обеспечение AutoCAD;
- электронные средства обучения.

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Цифровой фотограмметрии»:

- Цифровые стереофотограмметрические станции.

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электротехники»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

##### Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедиа проектор;
- компьютеры по количеству обучающихся;
- лицензионное профессиональное программное обеспечение.

#### Оборудование учебной лаборатории «Кадастра недвижимости»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект наглядных пособий;
- стенд «Кадастровое деление территории РФ».

##### Технические средства обучения:

- компьютеры на каждого обучающегося;
- программное обеспечение: Mapinfo, Macrostation, Панорама (повыбору), AutoCAD;
- электронный вариант публичной кадастровой карты.

Полигоны: геодезический

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

1. Курошев Г.Д., Смирнов Л.Е. Геодезия и топография.- М.: ИЦ «Академия», 2009.
2. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Основы геодезии.- М.: Высшая школа, 2001.
3. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия: учебник для СПО.- М.: ИЦ «Академия», 2004.
4. Захаров А.И., Спиридонов А.И. Нивелиры: конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация – М.: Академический Проект, 2010.
5. Тюкачев Н.А., Хлебостроев В.Г. Компьютерная графика (Программирование 2D и 3D векторной графики). – М.: Издательство «Лань», 2021 г.
6. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л. Словарь терминов, употребляемых в геодезической, картографической и кадастровой деятельности.- М.: Издательство «Проспект», 2019.
7. Геодезия, Картография, Геоинформатика. Кадастр: энциклопедия/под ред. А.В. Бородко, В.П. Савиных. – М.: Геодезкартиздат, 2008.
8. Михайлов А.П. Курс лекций по фотограмметрии - М, МИИГАиК, 2008.
9. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение. – Тверь, 2007.
10. Петленко Б.И. Электротехника и электроника.- М., Academia, 2004.
11. Полищук В.И. Задачник по электротехнике и электронике.- М.: Academia, 2004.
12. Жарова Т.А. Практикум по электротехнике.- М.: Высшая школа, 2009.
13. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Академический Проект, 2008. – 590 с.
14. Гасумова С. Е. Социальная информатика. – М.: Издательство Юрайт – 2020.



15. Беликов А.Б., Мирошниченко С.Г., Черкашина А.И. Практические рекомендации по составлению межевого плана. – М., 2010.
16. Руководство по пользованию компьютерными программами: AutoCAD, RGS, MapInfo Professional, GeoniCS, Topocad, Surfer, IndorCAD на CD (прилагаются к программному обеспечению).

**Дополнительные источники:**

1. Ассур В.Л. Практикум по геодезии.- М., Недра, 1985.
2. Ямбаев Х. К. Геодезическое инструментоведение: Учебник для вузов.-М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2011.-583 с.
3. Глинский С.П. Геодезия.- М.:Картгеоцентр – Геодезиздат, 1995.
4. Лебедев П.Е. Топографическое черчение.- М.: Недра, 1987.
5. Генике А.А. Афанасьев А.М. Геодезические свето – и радиодальномеры: учебник для учащихся топографических техникумов. – М.: Недра, 1988. – 301с.
6. Фельдман М.И., Макаренко К.И., Денисюк Б.Д. Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии, – М., Недра 1989 г.
7. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии, – М.:Недра 1987.
8. Обиралов А.И. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков.– М.: Недра 1990.
9. Игумнов, Д.В. Коропеев Г.В. Основы микроэлектроники. – М., Высшая школа, 1991.
10. Синдеев Ю.Т. Электротехника с основами электроники». –Ростов н/Д: Феникс, 1998.
11. Федотов В.И. Основы электроники. – М.: Высшая школа, 1990.
12. Кочетов Ф.Г. Автоматизированные системы для геодезических измерений. – М.: Недра 1991.
13. Попов В.С. Теоретическая электротехника. – М., Энергоатомиздат, 1990.
14. Касаткин А.С. Основы электротехники. – М., Высшая школа, 1986.
15. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника. – М., Высшая школа 1990.
16. Герасимов А.П., Назаров В.Г. Местные системы координат. -М., 2008.
17. Илюшина Т.В., Максудова Л.Г. История земельных отношений.- М., 2005.
18. Метод. рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства – М. 2003.
19. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.- М., Недра, 1989.
20. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов, М., ЦНИИГАиК, 2002 г.
21. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов» ГКИНП (ГНТА)-02-036-02 ЦНИИГАиК, 2002.
22. Стандарт отрасли. Измерения геодезические. Термины и определения. ОСТ 68-15-2001 ЦНИИГАиК, 2001.
23. Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов. ГКИНП (ГНТА)-15-256-02 – Новосибирская картографическая фабрика, 2002.
24. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS ГКИНП (ОНТА)-02-262-02 ЦНИИГАиК, 2002.
25. Инструкция по межеванию земель – М, 1996 г.
26. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.- М., Недра, 1982 г.
27. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03, М., ЦНИИГАиК, 2004.
28. Инструкции по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. - М.: Недра 1974.
29. Инструкция по дешифрированию аэроснимков и фотопланов в масштабах 1:10000, 1:25000. - М., ВИСХАГИ 1978.

30. Основные положения по аэросъемке, выполняемой для создания топографических карт и планов. - М., Недра 1982.
31. Руководство по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлению карт масштабов 1:2000 и 1:5000 - М., ЦНИИГАиК.
32. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
33. Приказ Минэкономразвития России № 412 от 24 ноября 2008 года «Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков».
34. Формы кадастрового плана территории, кадастровой выписки о земельном участке, кадастровых паспортов объектов недвижимости./Утв. Приказами Министерства юстиции РФ от 18.02.2008 № 32 и от 19.03.2008 № 66.
35. Федеральный закон от 21.07.1997 г. №122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.»
36. Федеральный закон от 21.12.2004 г. №172-ФЗ «О переводе земель и земельных участков из одной категории в другую».
37. Закон г. Москвы от 19.12.2007 г. № 48 «О землепользовании в г.Москве».
38. Постановление Правительства РФ от 19 августа 2004 г. № 418 «Положение о Федеральном агентстве кадастра объектов недвижимости».
39. Постановление Правительства РФ от 20.08.2009 г. № 688 «Об утверждении Правил установления на местности границ объектов землеустройства».
40. Журнал «Геодезия и картография».

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.geoprofi.ru/> - журнал «Геопрофи».
2. <https://geovestnik.ru/> - газета «Вестник геодезии, картографии и геоинформатики»
3. <http://www.kadastr.ru/> - Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости.
4. <http://www.fccland.ru/> - Федеральный кадастровый центр «Земля».
5. <http://www.vishagi.com/>- ФГУП «Госземкадастр съемка»- ВИСХАГИ.
6. <https://rucont.ru/rubric/91> - электронная библиотека;
7. <http://www.iprbookshop.ru/>- электронно-библиотечная система;
8. <http://www.mii.gaik.ru/library/tutorials/>- электронная библиотека ;
9. <https://monographies.ru/ru/book/section?id=7207> – электронная библиотека.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Преподавание профессионального модуля ПМ 02 «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов карт» имеет практическую направленность. Изучение тем включает практическую деятельность студентов (чтение и составление топографических карт и планов, работу с геодезическими приборами и инструментами, обработку полевых измерений, знаний компьютерных программ по специфике работ).

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков предусматриваются практические и лабораторные занятия, которые проводятся после изучения соответствующих тем.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин: ЕН.01 «Математика», ЕН.02 «Информатика», ОП.01. «Геодезия», ОП.02 «Общая картография», ОП. 03. «Основы дистанционного зондирования земли и фотограмметрии», ОП.08 «Геоморфология с основами геологии».

В процессе изучения ПМ 02 преподаватели должны формировать у студентов навыки высокопроизводительного труда, планирования и самоконтроля; развивать техническое и экономическое мышление; побуждать к творческому подходу в обучении.

Обязательным условием в рамках профессионального модуля является освоение учебной и производственной практик.

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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, учебных и производственных практик, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Текущий и итоговый контроль осуществляется на основе фондов оценочных средств (ФОС), предназначенных для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся сформированность, профессиональных и общих компетенций, а также обеспечивающих их умений.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в ходе как очного (контактного) обучения в колледже, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Проверка может осуществляться синхронно (на занятии в режиме контактного обучения, онлайн в режиме видеоконференции) и асинхронно (по средством электронной почты, мессенджеров и т.п.

Результаты (освоенные 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;</li> <li>– обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- проверки домашних заданий, в т.ч виртуальных;</li> <li>- защиты практических и лабораторных работ;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК;</li> <li>- тестирования;</li> <li>- защиты рефератов;</li> <li>- выполнения индивидуальных заданий.</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать современные технологии и методы топографических съемок;</li> <li>– выполнять расчет и оценку точности съемочного обоснования;</li> <li>– выполнять полевые и камеральные работы при производстве топографических съемок местности, по обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде;</li> <li>– использовать электронные методы измерений при топографических съемках;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка видеосообщений;</li> <li>- онлайн опросы на образовательной платформе .</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- накопительной системы оценивания;</li> <li>- дифференцированных зачетов по МДК;</li> <li>- дифференцированного зачета по учебной практике;</li> <li>- дифференцированного зачета по производственной практике;</li> </ul>
ПК 2.3. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение компьютерными и спутниковыми технологиями для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамена;</li> <li>- экзамена (квалификационного).</li> </ul>

	– освоение современных технологий и методов топографических съемок;
ПК 2.4. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.	– владеть приемами сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;
ПК 2.5. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	– знание требований технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов; – соблюдение требований картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;
ПК.2.6. Проводить полевые геодезические, аэрофототопографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.	– проведение топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий; – обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;
ПК.2.7. Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.	– уметь выбирать математическую основу для общегеографических карт; – уметь вычислять математическую основу карт, распознавать картографические проекции для общегеографических карт;
ПК.2.8. Оформлять документы для кадастрового учета земельных участков.	– уметь составлять кадастровое и землеустроительное дело; – уметь систематизировать свод документов, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, в правовой последовательности; – знать методику проведения государственного кадастрового учета земельных участков, кадастровой стоимости, размеров земельных участков и объектов недвижимости; информационное обеспечение земельного кадастра

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических, лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i> <b>Промежуточная аттестация в форме:</b>
ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области геодезии и картографии;	

	– оценка эффективности и качества выполнения	<i>- накопительной системы оценивания;</i> <i>- дифференцированных зачетов по МДК;</i> <i>- дифференцированного зачета по учебной практике;</i> <i>- дифференцированного зачета по производственной практике;</i> <i>- экзамена;</i> <i>- экзамена (квалификационного).</i>
ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнении топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов	
ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– работа в профессиональных информационных программах.	
ОК.6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– готовность к смене технологий в профессиональной деятельности.	