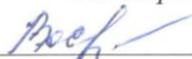


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»
(МКГиК)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР

 Воскресенская О.В.

«08» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. ПОДГОТОВКА ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ И ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

05.02.01 КАРТОГРАФИЯ

«Согласовано»

Предметной (цикловой) комиссией
«Картографии и геоинформатики»
протокол № 1 от 08 сентября 2022 г.

Председатель 
Акимкина Н.В.

«Согласовано»

Заместитель генерального директора –
главный инженер
АО «Роскартография»



Акулов К.А.
«08» сентября 2022 г.

Разработчики:

Носкова Д.А., преподаватель МКГиК
Иванов К.Ю., преподаватель МКГиК
Михеева Е.В., преподаватель МКГиК
Родионова Л.В., преподаватель МКГиК
Акимкина Н.В., преподаватель МКГиК

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. Подготовка геодезической и математической основы для создания топографических и общегеографических карт

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 05.02.01 Картография в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Подготовка геодезической и математической для создания основы топографических и общегеографических карт и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проводить полевые геодезические, аэрофотопографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.

ПК 1.2. Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

иметь практический опыт:

- исследования геодезической основы и исходных топографических и аэрофотопографических материалов при создании карт;
- дешифрирования аэро- и космоснимков в камеральных условиях;
- составлять кадастровое и землеустроительное дело;
- выбирать математическую основу для географических карт.

уметь:

- вычислять математическую основу карт, распознавать картографические проекции для общегеографических и тематических карт;
- выполнять топографические съемки на местности, составлять и вычерчивать планы местности;
- выполнять обновление топографических карт фотограмметрическими методами, в том числе методами цифровой фотограмметрии;
- выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков;
- систематизировать свод документов, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, в правовой последовательности;

знать:

- общую теорию картографических проекций; теорию искажений; классификацию картографических проекций; выбор проекций при создании общегеографических карт;
- современные чертежные инструменты и принадлежности, правила построения условных знаков, основные картографические шрифты, используемые при создании карт; чистовое графическое воспроизведение элементов карт, их оформление чертежными инструментами, 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;
- методы фотограмметрической обработки результатов дистанционного зондирования Земли; особенности дешифрирования аэро- и космических снимков; цифровые фотограмметрические станции для обработки воздушных, космических, наземных снимков при создании топографических карт, планов, фотокарт; методы обновления карт;
- 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 программы профессионального модуля

Всего часов на освоение профессионального модуля 892 часа.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 592 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 395 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 197 часов.

Учебная и производственная практики – 300 часов.

Инвариантная часть МДК 01.01 - 378 часа, вариативная часть - 142 часа.

Инвариантная часть МДК 01.02 - 72 часа.

Вариативная часть 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 дополнительного материала к темам инвариантной части МДК;
- 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 «Подготовка геодезической и математической основы для создания топографических и общегеографических карт», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить полевые геодезические, аэрофотографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.
ПК 1.2	Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
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 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 смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 13	Соблюдать правила техники безопасности и охраны труда в картографо-геодезическом производстве.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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 <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1	Раздел 1. Проведение полевых геодезических работ	271	109	61	-	54	-	108	
	Раздел 2. Проведение аэрофототопографических съемок	166	87	46	-	43	-	36	
	Раздел 3. Проведение топографо-геодезических и землеустроительских работ для создания кадастровых карт и планов	87	58	29	-	29	-	-	
	Раздел 4. Выполнение графических работ при создании карт и планов	140	93	93	-	47	-	-	
ПК 1.2	Раздел 5. Расчет и построение математической основы географических карт	72	48	24	-	24	-	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(итоговая (концентрированная) практика)</i>	156							156
	Всего:	892	395	253	-	197	-	144	156

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ 01. Подготовка геодезической и математической основы для создания топографических и общегеографических карт»

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.01.01	МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТ	520	
РАЗДЕЛ 1.	ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛЕВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ	163	
Введение	Содержание учебного материала	4	2
	1 Предмет и задачи геодезии.		
	2 Понятие о фигуре и размерах Земли. Геоид, референц - эллипсоид		
	Практические занятия	4	
	1 Знакомство с топографическими картами и планами разных масштабов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1 Изучение топографических карт разных масштабов		
Тема 1.1. Топографические карты и планы	Содержание учебного материала	18	2
	1 Системы координат и высот, применяемые в геодезии. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов		
	2 Понятие о масштабе. Численный, линейный и поперечный масштабы. Точность масштаба		
	3 Координатные сетки топографических карт и планов. Определение координат по топографической карте		
	4 Ориентирований линий на местности		
	5 Прямая и обратная геодезические задачи		
	6 Изображение рельефа на топографических картах и планах. Способы изображения рельефа земной поверхности. Способ горизонталей. Решение задач на топографической карте		
	Практические занятия	20	
	1 Разграфка и номенклатура топографических карт и планов		
	2 Определение прямоугольных и географических координат точек на карте. Определение длины линий		
	3 Определение ориентирных углов		
	4 Решение прямой и обратной геодезической задачи		
	5 Решение задач на топографической карте		
6 Рисовка рельефа по макету местности			

	Самостоятельная работа обучающихся		19		
	1	Определение прямоугольных и географических координат точек на топокарте			
	2	Определение на топокарте дирекционных углов, истинных и магнитных азимутов заданных направлений.			
	3	Работа с топографической картой			
	4	Рисовка рельефа по макету местности: интерполяция горизонталей, оформление работы			
Тема 1.2. Геометрическое нивелирование	Содержание учебного материала		10	2	
	1	Основные принципы геодезических измерений			
	2	Нивелирование. Способы нивелирования. Поверки нивелира			
	3	Порядок работы на станции. Обработка журнала нивелирования IV класса			
	4	Измерение расстояний на местности. Классификация мерных приборов			
	Практические и лабораторные занятия		8		
	1	Поверки нивелира с компенсатором			
	2	Обработка страницы журнала нивелирования IV класса			
	3	Измерений длин линий лазерным дальномером			
	Самостоятельная работа обучающихся		9		
	1	Изучение «Инструкции по нивелированию I, II, III, IV классов»			
	2	Изучение устройства нивелира с компенсатором			
	3	Работа на станции нивелирования IV класса			
	4	Изучение лазерного дальномерного комплекта			
	Тема 1.3. Линейные и угловые измерения	Содержание учебного материала		8	2
		1	Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов		
2		Поверки и исследования теодолита 2Т30			
3		Способы измерения вертикальных и горизонтальных углов			
4		Принцип измерения нитяным дальномером			
Лабораторные занятия		12			
1				Взятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам. Поверки и юстировки теодолита	
2				Измерение горизонтальных и вертикальных углов	
3		Измерение длин линий нитяным дальномером			
Самостоятельная работа обучающихся		10			
1				Изучение устройства теодолита 2Т30П. Поверки и юстировки теодолита 2Т30П	
2				Измерение горизонтальных и вертикальных углов	
3		Измерение длин линий нитяным дальномером			
Содержание учебного материала		8	2		

Тема 1.4. Съемочные геодезические сети	1	Общие сведения о геодезических сетях. Назначение и виды теодолитных ходов. Состав полевых работ		
	2	Вычисление ведомости прямоугольных координат и высот пунктов		
	3	Основные принципы создания топографического плана		
	4	Виды топографических съемок		
	Практические занятия		17	
	1	Уравнивание теодолитного хода		
	2	Вычисление журнала тахеометрической съемки		
	3	Накладка точек съемочного обоснования, данных тахеометрической съемки		
	4	Отрисовка ситуации и рельефа на топографическом плане. Оформление плана		
	5	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	1	Уравнивание теодолитного хода		
	2	Накладка теодолитного хода на план		
	3	Изучение «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500»		
4	Изучение таблиц «Условные знаки для топопланов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500»			
5	Составление плана тахеометрической съемки: обработка журнала тахеометрической съемки, перенесение пикетов и оформление работы			
РАЗДЕЛ 2	ПРОВЕДЕНИЕ АЭРОФОТОТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЕМОК		130	
Тема 2.1. Основы фотограмметрии и ДЗЗ	Содержание учебного материала		6	2
	1	Понятие фотограмметрии, основные термины		
	2	Разделы фотограмметрии		
	3	Понятие о дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ)		
	4	Классификация съемочных систем дистанционного зондирования		
	5	Виды съемочных систем		
	6	Цифровые карты и планы		
	7	Цифровые фотограмметрические системы		
	8	Место фотограмметрии в картографии		
	Практические занятия		4	
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.		
	Тема 2.2. Кадровый фотоснимок и стереопара.	Содержание учебного материала		6
1		Понятие о кадровом фотоснимке		

Определения и характеристики	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			
	Практические занятия				
	1	Наблюдение искусственного стереозффекта и рисование рельефа под ЛЗС	10		
Самостоятельная работа обучающихся					
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	9			
Контрольная работа №1			2		
Тема 2.3. Понятие об аэрофотосъемке, ее виды, требования к ней. Космическая съемка	Содержание учебного материала				
	1	Общие сведения об аэрофотосъемке, требования к ней			
	2	Топографическая аэрофотосъемка и требования к ней			
	3	Летательные аппараты для аэрофотосъемки			
	4	Устройства аэрофотоаппарата	8	2	
	5	Выполнение аэрофотосъемки			
	6	Планирование и организация аэрофотосъемочных работ			
	7	Полевая подготовка аэрофотосъемки. Опорные знаки.			
	8	Космическая съемка			
	Практические занятия				
	1	Расчёт точности определение координат и вычисление предельной погрешности определение высоты	4		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	6		
Тема 2.4. Камеральные фотограмметрические работы	Содержание учебного материала				
	1	Назначение и методы трансформирования снимков			
	2	Цифровое трансформирование снимков	6	2	
	3	Пространственная фототриангуляция			

	4	Назначение и классификация методов пространственной фототриангуляции		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.		
	Контрольная работа №2		2	
Тема 2.5. Создание фотопланов и ортофотопланов. Цифровые модели местности и рельефа	Содержание учебного материала		2	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		
	Практические занятия		12	
	1	Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности		
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.		
Тема 2.6. Дешифрирование снимков	Содержание учебного материала		7	2
	1	Понятие о дешифрирование. Топографическое дешифрирование		
	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		
	Практические занятия		16	
	1	Дешифрирование снимка масштаба 1:2000		
	2	Дешифрирование снимка масштаба 1:10 000		
	3	Дешифрирование снимка городской территории		
	Самостоятельная работа обучающихся		11	
1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.			
	Контрольная работа №3		2	
РАЗДЕЛ 3	ПРОВЕДЕНИЕ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАДАСТРОВЫХ КАРТ И ПЛАНОВ		87	
Тема 3.1. Понятие кадастра и история его развития	Содержание учебного материала		2	1-2
	1	Кадастр, его назначение. История возникновения кадастра. Основные периоды развития кадастра в России		

	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Выучить теоретический материал.	1
Тема 3.2. Картографическое обеспечение кадастра	Содержание учебного материала		
	1	Кадастровые карты и их содержание.	4
	2	Структура и масштабы кадастровых карт.	2
	Практические занятия		
	1	Создание топографического плана для проведения кадастровых работ	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Выучить теоретический материал.	3
	2	Оформить практическую работу	
Тема 3.3. Основные виды землеустроительных и кадастровых работ	Содержание учебного материала		
	1	Регистрация земель.	2
	2	Учет и оценка земель.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Выучить теоретический материал.	1
Тема 3.4. Типология объектов недвижимости	Содержание учебного материала		
	1	Природные объекты недвижимости Земельный участок, лес и многолетние насаждения, обособленные водные объекты и участки недр. Земельный фонд, категории земель, функциональное зонирование	4
	2	Искусственные объекты недвижимости. Здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.	2
	Практические занятия		
	1	Функциональное зонирование территории города	4
	2	Территориальное зонирование города	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Выучить теоретический материал.	4
	2.	Оформить практическую работу	
Тема 3.5. Единый государственный реестр недвижимости	Содержание учебного материала		
	1	Понятие, принципы ведения и разделы Единого государственного реестра недвижимости, основания для осуществления ГКУ и (или) ГРП	10
	2	Формирование кадастра недвижимости в отношении объектов недвижимости (земельных участков, зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, помещений)	
	3	Формирование реестра границ (государственных, муниципальных образований, зон с особыми условиями использования территорий, территориальной зоны)	
	4	Кадастровый номер объекта недвижимости.	2

	5	Кадастровая деятельность. Результаты кадастровых работ.		
	Практические занятия		8	
	1	Составление схемы: порядок постановки и регистрации прав земельного участка и сделок с ним.		
	2	Присвоение кадастровых номеров объектам недвижимости в городе.		
	3	Составление межевого плана при образовании земельного участка.		
	Самостоятельная работа обучающихся		11	
	1	Выучить теоретический материал.		
	2	Изучение Закона № 218-ФЗ от 13.07.2015 «О государственной регистрации недвижимости» и других законов о кадастре.		
	3	Выполнение расчетно-графических работ и оформление межевого плана.		
Тема 3.6. Координатное обеспечение кадастров. Исходная геодезическая основа	Содержание учебного материала		2	2
	1	Использование государственных систем координат при выполнении кадастровых работ.		
	2	Система СК-63 и местные системы координат в кадастре.		
	3	Геодезические сети и их использование в кадастре.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Выучить теоретический материал.		
Тема 3.7. Межевание объектов землеустройства	Содержание учебного материала		2	2
	1	Содержание межевания		
	2	Определение местоположения на местности объектов землеустройства. Точность выполнения работ для различных категорий земель		
	Практические занятия		7	
	1	Раздел земельного участка и вынос на местность новой границы.		
	2	Составление чертежа границ и определение площади объектов землеустройства.		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	1	Выучить теоретический материал.		
2	Изучить Приказ Министерства экономического развития РФ от 24 ноября 2008 г. N 412 «Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков»			
3	Оформить практическую работу			
Тема 3.8. Методы определения пунктов ОМС и границ объектов землеустройства	Содержание учебного материала		2	2
	1	Средства и методы привязки межевых знаков и пунктов ОМС. Геодезический метод. Картографический метод. Фотограмметрический метод.		
	Практические занятия		4	
	1	Вычисление координат межевого знака, определенного засечками.		

	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Выучить теоретический материал.		
	2	Оформить практическую работу		
Тема 3.9. Кадастровый инженер	Содержание учебного материала			
	1	Кадастровый инженер, порядок получения квалификационного аттестата, причины лишения квалификационного аттестата	1	2
РАЗДЕЛ 4	ВЫПОЛНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТ И ПЛАНОВ		140	
Тема 4.1. Чертежные материалы, инструменты и принадлежности	Содержание учебного материала			2
	Знакомство с историей создания планов и карт. Просмотр альбомов с практическими работами студентов. Чертежные материалы, инструменты и принадлежности (выбор инструмента и порядок работы). Организация рабочего места. Техника безопасности.			
	Практические занятия		1	
	1	Выбор чертежных инструментов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
1	Подготовить чертежные инструменты для занятий			
Тема 4.2. Черчение карандашом	Практические занятия		3	2
	1	Проведение параллельных линий на бумаге с помощью синусного прибора		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
1	Оформление практической работы.			
Тема 4.3. Черчение пером (изографом)	Практические занятия		10	2
	1	Вычерчивание пером методом наращивания штриха (штрихи 0,1-0,6мм)		
	2	Вычерчивание пером методом наращивания штриха Карта - схема		
	3	Вычерчивание пером методом наращивания штриха Рельеф		
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
1	Оформление практических работ.			
Тема 4.4. Черчение рейсфедером (рапидографом), кронциркулем	Практические занятия		8	2
	1	Проведение рейсфедером (рапидографом) по линейке линий различной толщины 0,1-0,6 мм		
	2	Вычерчивание линейных условных знаков (дороги, тропы, линии связи, болота и т.п.)		
	3	Вычерчивание кронциркулем кружков разного диаметра (лес, сад)		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
1	Оформление практических работ.			
Тема 4.5. Картографические	Практические занятия		12	2
	1	Шрифт Т-132 – вычерчивание алфавита, названий населенных пунктов.		

шрифты Т-132, Д-432, Бо-431	2	Шрифт Д-432 – вычерчивание наиболее сложных букв с характерными особенностями, географические названия, численные характеристики.		
	3	Шрифт Бо-431 – вычерчивание отдельных букв алфавита, пояснительные подписи.		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	1	Оформление практических работ.		
Тема 4.6. Работа акварельными красками	Практические занятия		6	2
	1	Окрашивание тремя акварельными красками прямоугольников способом лессировки		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Оформление практических работ.		
Тема 4.7. Условные знаки топографических карт	Практические занятия			
	1	Вычерчивание по таблице условных знаков условные знаки масштаба 1:2000.		
	2	Вычерчивание по таблицам условных знаков масштаба 1:25 000 условные знаки опорных пунктов, дороги, рельефа, гидрографии, населенный пункт.	39	2
	3	Вычерчивание части плана масштаба 1:200 (1:5000) по абрису (синяя копия) самостоятельная работа.		
	4	Вычерчивание фрагмента карты масштаба 1:25 000 по абрису (синяя копия)		
	Самостоятельная работа обучающихся		20	
	1	Оформление практических работ.		
	2	Подбор вычерчиваемой (картографируемой) территории.		
Тема 4.8. Условные знаки мелкомасштабных общегеографических и тематических карт	Практические занятия			
	1	Построение и вычерчивание условных знаков мелкомасштабных общегеографических карт (населенные пункты, линейные условные знаки, полезные ископаемые, гидрография).	14	2
	2	Построение и вычерчивание условных карт отображаемые различные явления (значковый способ, способ картограммы и картодиаграммы, способ ареалов и знаков движения)		
	3	Вычерчивание фрагмента тематической карты.		
	Самостоятельная работа обучающихся		7	
	1	Оформление практических работ.		
	2	Подбор вычерчиваемой (картографируемой) территории.		
МДК. 01.02	ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТОГРАФИИ		72	
РАЗДЕЛ 5	РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ		72	
Тема 5.1. Теория искажений на картах	Содержание учебного материала			
	1	Земной эллипсоид и его изображение на плоскости. Элементы математической основы карт. Параметры Земного эллипсоида. Главные нормальные сечения. Длины дуг меридианов и параллелей.	12	2
	2	Основные виды искажений на картах.		

		Главный и частный масштаб. Картографическая проекция. Геометрическое представление искажений. Искажения длин, углов, площадей и форм. Изоколы.		
	3	Основные виды картографических проекций на картах. Классификация картографических проекций по ориентировке картографической сетки, по виду картографической сетки линий меридианов и параллелей, по характеру искажений, по составу параметров математических элементов, по пространственному охвату.		
	4	Наиболее употребляемые картографические проекции. Картографические проекции, применяемые для карт полушарий, мира, материков, России, субъектов РФ, океанов, морей, астрономических карт, топографических карт.		
	Практические занятия			
	1	Определение искажений на картах по формулам и по номограммам.	4	
	2	Изучение различных видов картографических проекций в атласах.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы по теме	8	
	2	Самостоятельное изучение различных видов картографических проекций в атласах		
	3	Оформление практических работ.		
Тема 5.2. Основные группы и классы картографических проекций.	Содержание учебного материала			
	1	Цилиндрические, конические и азимутальные проекции. Определение цилиндрических, конических и азимутальных проекций. Геометрическое представление. Общие формулы. Равноугольные, равновеликие и равнопромежуточные проекции. Применение проекций.	11	2
	2	Перспективные проекции. Определение перспективных проекций и их формулы. Способы получения перспективных проекций и их применение.		
	3	Псевдоцилиндрические, псевдоконические и псевдоазимутальные проекции. Определение проекций и вид картографической сетки. Общие формулы. Применение проекций.		
	4	Поликонические проекции. Определение проекций. Вид картографической сетки. Общие формулы. Поликонические проекции карт мира.		
	5	Выбор проекций при создании карт. Влияние различных факторов на выбор картографических проекций. Изыскание картографических проекций.		
	Практические занятия			
1	Вычисление и графическое построение картографической сетки нормальной равноугольной цилиндрической проекции.	20		

	2	Вычисление и графическое построение картографической сетки нормальной равноугольной конической проекции с одной главной параллелью.	16	
	3	Вычисление и графическое построение картографической сетки перспективной косоугольной равноугольной стереографической проекции.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы по теме		
	2	Самостоятельное изучение различных видов картографических проекций в атласах		
	3	Оформление практических работ.		
Контрольная работа			1	
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА	Виды работ			
	1	Тахеометрическая съемка	108	
	2	Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков	36	
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (по профилю специальности)	Виды работ		156	
	1	Проведение полевых геодезических работ.		
	2	Проведение аэрофототопографических съемок.		
	3	Проведение топографо-геодезических и землеустроительных работ для создания кадастровых карт и планов.		
	4	Выполнение графических работ при создании карт и планов.		
	5	Построение географических математической основы карт.		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Земельного кадастра», «Картографического черчения», «Составления карт» и лабораторий «Геодезии», «Фотограмметрии и дешифрирования аэрофотоснимков».

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинета «Земельного кадастра»

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

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплект;
- программное обеспечение
- электронные средства обучения по разделу.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинета «Картографического черчения»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных плакатов;
- чертежные инструменты: карандаши, рейсфедеры, перья №41, кривоножки, кронциркули, изографы, рапидографы, кисти № 3, 4, 5, 6;
- чертежные принадлежности: тушь (черная, коричневая, зеленая), краски акварельные, кнопки, скрепки, грузики, синусные линейки, калька;
- раздаточный материал: синие копии, фотокопии шрифта, шкалы толщин.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинета «Составления карт»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных материалов;
- карты и атласы с различными видами картографических проекций.

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплект;
- программное обеспечение
- электронные средства обучения по разделу.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Геодезии»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных плакатов;
- объемные макеты «Рельеф местности».

Технические средства обучения:

- комплекты теодолитов 2Т30П, 4Т30П;
- комплекты нивелиров НЗ, 4НЗК;
- мерный комплект;
- лазерный дальномерный комплект.
- мультимедийный комплект;
- программное обеспечение
- электронные средства обучения по разделу.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Фотограмметрии и дешифрирования аэрофотоснимков»

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

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- лицензионное программное обеспечение PHOTMOD, Талка,
- ЦФС Digital/Delta со стереочками с ЖК затворами (StereoPixel, Россия);
- стереопроектор Романовского, стереограф Дробышева, стереограф ЦНИИГАиК.

Полигоны: геодезический.

Реализация программы модуля предполагает:

1. обязательную учебную и производственную практику;
2. оборудование и технологическое оснащение рабочих мест согласно рабочей программе.

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. Ассур В.Л. Практикум по геодезии – М.: Недра, 1985.
5. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л. Словарь терминов, употребляемых в геодезической, картографической и кадастровой деятельности. – М.: Проспект, 2019.
6. Краснощекова И.А. Фотограмметрия/ И.А. Краснощекова, О.Б. Нормандская, А.М. Кислова, В.В. Кислов.- М. Недра, 1978.
7. Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия - М.: МИИГАиК, 2008.
8. Михайлов А.П. Курс лекций по фотограмметрии.- М. МИИГАиК.
9. Григорьев.С.А. Основы кадастра недвижимости: учебное пособие к лекциям по курсу: М.: Изд-во МИИГАиК, 2008.
10. Беликов А.Б., Мирошниченко С.Г., Черкашина А.И. Практические рекомендации по составлению межевого плана, 2010.
11. Лебедев П.Е. Топографическое черчение.- М., Недра, 1987.
12. Берлянт А.М. Картография.- М.: МГУ, 2010.
13. Серапинас Б.Б. Математическая картография.- М.: АCADEMIA, 2005.
14. Бугаевский Л.М. Математическая картография.- М.: Златоуст, 1998.
15. Вахрамеева Л.А., Бугаевский Л.М., Казакова З.Л. Математическая картография, М., Недра, 1986.

Дополнительные источники:

1. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03, М., ЦНИИГАиК, 2004.
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.- М.: Недра, 1989.

3. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.- М.: Недра, 1982.
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов- М.: ЦНИИГАиК, 2002.
5. Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. Фотограмметрия.- М.: Недра, 1987.
6. Фельдман М.И., Фостиков А.А. Фотограмметрия.- М.: Недра, 1993.
7. Фельдман М.И., Макаренко К.И., Денисюк Б.Д. Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии.- М.: Недра, 1989.
8. Обиралов А.И. и др. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков.- М.: Недра, 1990.
9. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов.- М.: Недра, 1974.
10. Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания топографических карт и планов.- М.: Недра, 1982.
11. Руководство по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлении карт масштабов 1:2000 и 1:5000.- М.:ЦНИИГАиК, 1982.
12. Инструкция по дешифрированию а/снимков и фотопланов в масштабах 1:10000, 1:25000, М.: ВИСХАГИ, 1978.
13. Руководство по обновлению топографических карт.- М.: Недра, 1978.
14. Земельный кодекс РФ. Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
15. Федеральный закон о государственном кадастре недвижимости от 24 июня 2007 года. № 221-ФЗ.
16. Федеральный закон от 8.06.2001 г. № 78-ФЗ «О землеустройстве».
17. Федеральный закон от 21.07.1997 г. №122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»
18. Федеральный закон от 21.12.2004 г. №172-ФЗ «О переводе земель и земельных участков из одной категории в другую».
19. Закон г. Москвы от 19.12.2007 г. № 48 «О землепользовании в городе Москве».
20. Топографическое черчение //под общ. ред. Т.П.Нырцовой. – М.: МИИГАиК, 2007.
21. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000.- М.: ВТУ Генерального штаба, 1983.
22. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10000.- М.: Недра, 1977.
23. Шрифты для проектов, планов и карт.- М.: Недра, 1987.

Интернет-ресурсы:

1. <http://geodesist.ru>;
2. <http://www.geoprofi.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Преподавание ПМ 01. «Подготовка геодезической и математической основы для создания топографических и общегеографических карт имеет практическую направленность». Изучение тем включает практическую деятельность студентов (работу с геодезическими приборами и принадлежностями, обработку полевых измерений, применение знаний компьютерных программ по специфике работ и др.).

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

Освоению данного модуля способствует изучение дисциплин ЕН.01 Математика, ЕН.02 Информатика и МДК 02.01. Географическая характеристика картографируемой территории.

В процессе изучения ПМ.01 преподаватели должны формировать у обучающихся навыки высокопроизводительного труда, планирования и самоконтроля; развивать техническое и экономическое мышление; побуждать к творческому подходу в обучении.

Обязательным условием в рамках профессионального модуля «Подготовка геодезической основы для создания топографических и общегеографических карт» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Учебная практика проводится на полевых полигонах учебного заведения. Производственная практика (по профилю специальности) проводится в строительных, горных, геодезических предприятиях. Руководство осуществляет руководитель практики от учебного заведения, а также руководитель от производства.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Подготовка геодезической и математической основы для создания топографических и общегеографических карт» специальности 05.02.01 Картография, а также опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

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
<p>ПК 1.1. Проводить полевые геодезические, аэрофотографические съемки местности, а также кадастровые и землеустроительные работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ выполнение топографических съемок на местности, составление и вычерчивание планов местности; ▪ выполнение обновления топографических карт фотограмметрическими методами, в том числе методами цифровой фотограмметрии; ▪ выполнение дешифрирования аэро- и космических снимков; ▪ составление кадастрового и землеустроительного дела; ▪ систематизация свода документов, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, в правовой последовательности. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ устного и письменного опроса; ▪ проверки домашних заданий; ▪ защиты практических и лабораторных работ; ▪ контрольных работ по МДК; ▪ выполнение индивидуальных заданий и проектов; ▪ защиты рефератов. <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ накопительной системы оценок; ▪ дифференцированного зачета по учебной практике;
<p>ПК 1.2. Выбирать, рассчитывать и графически строить математическую основу карт разных масштабов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ выбор и вычисление математической основы карт, распознавание картографических проекций для общегеографических и тематических карт; ▪ графическое воспроизведение элементов карт разных масштабов. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ дифференцированного зачета по производственной практике; ▪ экзамена; ▪ экзамена (квалификационного).

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области геодезии и картографии; ▪ оценка эффективности и качества выполнения; 	Экспертное наблюдение и оценка на практических, лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ эффективный поиск необходимой информации; ▪ использование различных источников, включая электронные. 	Итоговый контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> ▪ накопительной системы оценок; ▪ дифференцированного зачета по учебной практике; ▪ дифференцированного зачета по производственной практике; ▪ экзамена; ▪ экзамена (квалификационного).
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. 	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения 	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ проявление ответственности за работу 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.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля 	
ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ готовность к смене технологий в профессиональной деятельности. 	
ОК 13. Соблюдать правила техники безопасности и охраны труда в картографо-геодезическом производстве.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ соблюдение техники безопасности 	