

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.

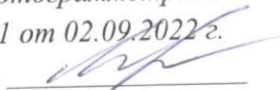
«08» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 04. ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ГЕОДЕЗИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ**  
**СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

**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 Фирма «ЮСТАС»

 Марков М.В.

05.09.2022 г.

Разработчики:

Меньшова Е.В., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Зверева Т.Г., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии  
Шорохова В.А., 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>20</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>23</b>

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

## **ПМ.04 Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**

### **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): **Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.

ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.

ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.

ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.

ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ (ППГР) в строительстве.

ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.

ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ.

ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.

ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.

### **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:**

- получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации;

#### **уметь:**

- выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии;
- выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы;

- выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию;
- выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру;
- контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительного-монтажных работ;
- вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений;
- создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства;

**знать:**

- назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения;
- устройство специальных инженерно-геодезических приборов;
- современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру;
- современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений, и изучения опасных геодинамических процессов;
- основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства.

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

всего – **990** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **816** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 544 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 272 часов;

учебной и производственной практики – **174** часов.

**Инвариантная часть МДК 04.01 – 310 часов, вариативная часть – 20 часов.**

**Инвариантная часть МДК 04.02 – 108 часов, вариативная часть – 4 часа.**

**Инвариантная часть МДК 04.03 – 215 часов, вариативная часть – 10 часов.**

**Вариативная часть МДК 04.04 – 149 часов.**

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 МДК;
- введение новых МДК имеет цель формирования у обучающихся дополнительных профессиональных компетенций, расширяющих и углубляющих квалификацию осваивающих ППССЗ по специальности.
- 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 **Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.
ПК 4.2	Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.
ПК 4.3	Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.
ПК 4.4	Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.
ПК 4.5	Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ (ППГР) в строительстве.
ПК 4.6	Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.
ПК 4.7	Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ.
ПК 4.8	Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.
ПК 4.9	Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.
ПК 4.10.	Обрабатывать геодезические сети с применением аппаратно-программных средств.
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.04 Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений

##### 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 4.1 – 4.9	Раздел 1. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений	330	220	118	12	110	6	36	-
	Раздел 2. Проектирование и строительство зданий и сооружений	112	75	8	-	37	-	-	-
	Раздел 3. Комплекс топографо-геодезических работ при инженерных изысканиях в строительстве	225	150	70	-	75	-	-	-
ПК 2.3	Раздел 4. Компьютерная обработка результатов геодезических измерений	149	99	78		50			
	Производственная практика (по профилю специальности)	138							138
	<b>Всего:</b>	<b>816</b>	<b>544</b>	<b>274</b>	<b>12</b>	<b>272</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>138</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

#### ПМ.04 Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 04.01.	<b>ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ</b>	330	
РАЗДЕЛ 1.	<b>ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ</b>	330	
Тема 1.1. Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	1. Предмет и задачи прикладной геодезии. Связь курса со смежными дисциплинами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Тема 1.2. Геодезические сети специального назначения	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	8	2
	<b>Содержание</b>		
	1. Характеристика геодезической основы разбивочных работ. Плановые сети. Высотные сети. Городские геодезические сети сгущения. Методы создания. Проектирование. Применяемые приборы. Закрепление пунктов.		
	2. Характеристика строительной сетки. Форма. Размеры, система координат.		
	3. Создание строительной сетки способом редуцирования.	10	
	4. Перевычисление координат пунктов строительной сетки из одной плоской прямоугольной системы координат в другую.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Расчет углов и длин линий для выноса двух точек на местности по снятым с карты прямоугольным координатам.	9	
	2. Редуцирование пунктов строительной сетки.		
	3. Перевычисление координат пунктов из одной системы координат в другую и обратно.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	12	2
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2. Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
Тема 1.3. Геодезические работы при вынесении в натуру характерных точек сооружения	3. Оформление практических работ.	12	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
1. Разбивочные элементы. Построение горизонтального угла на местности. Применяемые приборы.	12	2	
2. Построение угла с повышенной точностью. Построение заданной длины на местности. Применяемые приборы.			

	3.	Вынос на местность точки с проектной отметкой. Построение горизонтальной площадки. Построение на местности линии и плоскости с заданным уклоном. Передача отметки на дно котлована и на верх сооружения.		
	4.	Способы геодезических разбивочных работ. Способ полярных координат. Способ прямой угловой засечки. Анализ источников ошибок. Точность.		
	5.	Способы засечек: линейная засечка, створная засечка, створно-линейная засечка. Анализ источников ошибок. Точность.		
	6.	Способ прямоугольных координат. Анализ источников ошибок. Точность.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Построение на местности горизонтального угла заданной величины приближенным способом. Построение на местности горизонтальной линии заданной длины.	12	
	2.	Вынос на местности точки с проектной отметкой.		
	3.	Вычисление разбивочных элементов, для выноса в натуру угла повышенной точности.		
	4.	Расчет необходимых элементов для выноса в натуру точки различными способами: полярных координат, угловой и линейной засечкой, способом прямоугольных координат.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	12	
	2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
	3.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 1.4. Проект вертикальной планировки строительной площадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Вертикальная планировка, ее задачи, схемы и методы. Определение проектных отметок опорных точек при составлении проекта вертикальной планировки.	2	
	<b>Практические занятия</b>			2
	1.	Составление проекта вертикальной планировки.	22	
	2.	Вычисление объема земляных работ.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	12	
2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.			
3.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 1.5. Геодезические работы при планировке и строительстве городов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Планировка и проектирование городской территории. Составление, расчет и вынос в натуру красных линий.	4	2
	2.	Составление и вынос в натуру плана организации рельефа. Составление плана земляных работ.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Составление, расчет и вынос в натуру красных линий	6	
	2.	Подсчет объемов земляных работ по картограмме с соблюдением баланса, используя полевые данные нивелирования по квадратам.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	



	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
	3.	Оформление практических работ.		
<b>Тема 1.6. Геодезические работы при строительстве промышленных сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		20	2
	1.	Виды промышленных сооружений. Оси сооружений. Этапы разбивки.		
	2.	Основные разбивочные работы. Закрепление основных осей сооружений. Контрольные измерения. Исполнительная документация.		
	3.	Детальная разбивка. Назначение и построение обноски. Виды обноски, ее свойства. Вынос деталей осей на обноску.		
	4.	Этапы строительства промышленного сооружения. Проектирование контуров котлована.		
	5.	Геодезические работы при устройстве и монтаже фундаментов.		
	6.	Геодезические работы при монтаже строительных конструкций. Построение плановой и высотной основы на исходном и монтажном горизонте.		
	7.	Плановая установка сборных конструкций и технологического оборудования.		
	8.	Высотная установка сборных конструкций и технологического оборудования.		
	9.	Способы выверки планового положения сборных конструкций. Боковое нивелирование.		
	10.	Способы выверки высотного положения сборных конструкций.		
	<b>Практические занятия</b>		30	
	1.	Аналитическая подготовка для выноса на местность проекта сооружения.		
	2.	Определение объема земляных работ в неоконченном котловане, используя полевые данные нивелирования поперечников.		
	3.	Вычисление проектного значения высот передаваемых с исходного репера на дно котлована и на монтажный горизонт.		
	4.	Выверка планового и высотного положения мостового подкранового пути.		
	5.	Курсовая работа на тему: «Проектирование планово-высотного обоснования для строительства сооружения».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		25	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.			
3.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 1.7. Геодезические работы при строительстве подземных сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	2
	1.	Виды подземных сооружений.		
	2.	Виды тоннелей, способы их сооружения. Габариты и формы поперечных сечений.		
	3.	Плановое обоснование на дневной поверхности при строительстве тоннелей метрополитена.		
	4.	Высотное обоснование на дневной поверхности при строительстве тоннелей метрополитена.		
	5.	Понятие о способах ориентирования подземных выработок.		
	6.	Подземное плановое и высотное обоснование.		

	<b>Практические занятия</b>		12		
	1.	Аналитический расчет трассы тоннеля и предвычисление точности геодезических измерений.			
	2.	Ориентирование подземных выработок методом двух шахт.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		12		
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
	2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.			
	3.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 1.8. Геодезические работы при наблюдении за деформациями промышленных сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		20	2	
	1.	Общие сведения о деформациях сооружений. Вертикальные смещения (осадки), причины их возникновения. Наблюдения за осадками, их цикличность и периодичность. Осадочные марки и их размещение.			
	2.	Геодезические методы наблюдения за осадками: геометрическое высокоточное нивелирование, микро nivelирование. Применяемые приборы.			
	3.	Математическая обработка и графическая интерпретация результатов наблюдений за осадками.			
	4.	Сущность и причины горизонтальных смещений сооружений.			
	5.	Способы наблюдения смещений: створный способ (метод с использованием подвижной марки и неподвижной марки); линейно-угловые способы (методы триангуляции, метод полигонометрии). Применяемые приборы.			
	6.	График горизонтальных смещений.			
	7.	Причины возникновения кренов. Способы определения кренов: способ координат, способ вертикальных углов. Примерные приборы.			
	8.	Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений.			
		<b>Практические занятия</b>		22	
		1.	Обработка результатов наблюдений за осадками фундамента здания.		
		2.	Определение величины нестворности методом малых углов.		
		3.	Составление графика горизонтальных смещений.		
		4.	Оценка проекта створных наблюдений		
5.		Определение крена сооружения башенного типа.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		21		
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
	2.	Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.			
	3.	Оформление практических работ.			
<b>Тема 1.9. Геодезические работы при строительстве подземных коммуникаций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	
	1.	Виды городских подземных коммуникаций. Технические характеристики инженерных сетей			
	2.	Геодезическое обеспечение строительства подземных коммуникаций разбивка оси трассы подземной коммуникации и закрепление ее на местности. Геодезические работы при укладке труб в траншею с заданным уклоном.			

	<b>Практические занятия</b>	2	
	1. Расчеты для укладки трубы в траншею по заданному уклону.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2. Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
	3. Оформление практических работ.		
<b>Тема 1.10. Обмерные работы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Методы обмеров архитектурных сооружений. Виды обмерных чертежей.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	1. Составление обмерного чертежа.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2. Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
	3. Оформление практических работ.		
<b>Тема 1.11. Исполнительная съемка завершенного строительного объекта</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1. Назначение и точность исполнительных съемок. Геодезическая основа.		
	2. Составление исполнительных планов, особенности, оформление планов.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	1. Составление исполнительного плана.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2. Завершение практических работ, частично выполненных в ходе аудиторных занятий.		
	3. Оформление практических работ.		
<b>МДК 04.02.</b>	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>	<b>112</b>	
<b>РАЗДЕЛ 2.</b>	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>	<b>112</b>	
<b>Тема 2.1. Основные этапы создания инженерных сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1. Задачи и содержание курса. Связь с другими дисциплинами специальностями		
	2. Развитие капитального строительства		
	3. Основные этапы создания инженерных сооружений		
	4. Классификация строительных объектов. Основные эксплуатационные требования		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2. Изучение нормативных документов в строительстве		
<b>Тема 2.2. Проектирование инженерных сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	2
	1. Назначение проектных работ и требования к их проведению.		
	2. Стадийность проектных работ.		

	3.	Система нормативных документов в строительстве.		
	4.	Состав проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).		
	5.	Генеральные планы и их виды. Методы составления генеральных планов.		
	6.	Рабочие чертежи и правила их составления. Система осей в строительстве. Геометрическая основа строительства.		
	7.	Применение систем автоматизированного проектирования при разработке проектов		
	<b>Практические работы</b>		4	
	1.	Изучение строительных чертежей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		10	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2.	Изучение строительных чертежей.		
<b>Тема 2.3. Строительные материалы и конструкции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
	1.	Классификация строительных материалов		2
	2.	Бетонные и железобетонные конструкции. Классификация бетонов и их состав. Производство железобетонных изделий. Арматурные работы: устройство и виды опалубок.		
	3.	Требования по точности геометрических параметров строительных элементов и конструкций, контроль их габаритов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
<b>Тема 2.4. Строительное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		21	
	1.	Виды строительных объектов: здания и сооружения. Части зданий и сооружений. Осевая система зданий и их элементов		2
	2.	Строительные работы и процессы последовательности их выполнения		
	3.	Земляные работы. Виды земляных сооружений. Способы разработки грунта.		
	4.	Основание и фундаменты инженерных сооружений: виды оснований и фундаментов.		
	5.	Монтаж строительных конструкций: Монтажные работы и их состав. Основные требования к точности выполнения геометрических параметров при производстве монтажных работ. Конструктивные схемы каркасных и бескаркасных зданий. Особенности монтажа зданий из монолитного железобетона. Особенности монтажа зданий повышенной этажности. Учет влияния внешних факторов при возведении этих сооружений.		
	6.	Место геодезических работ при строительстве зданий, сооружений.		
	<b>Практические работы</b>		4	
	1.	Методика подсчета объемов земляных работ при устройстве котлованов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		13	
1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
2.	Подсчет объемов земляных работ при устройстве котлованов.			
<b>Тема 2.5 Точность геометрических</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	

<b>параметров в строительстве</b>	1.	Технологические и функциональные параметры сборных зданий.	4	2
	2.	Контроль качества строительно-монтажных работ. Виды и форма контроля, его организация в период строительства. Оценка точности выполнения геометрических параметров.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
<b>Контрольная работа</b>			2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			1	
<b>МДК 04.03.</b>	<b>КОМПЛЕКС ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</b>		<b>225</b>	
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ГЕОДЕЗИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ</b>		<b>225</b>	
<b>Тема 3.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Основные виды инженерных изысканий. Состав изыскательских работ по стадиям проектирования. Законодательные, нормативные, правовые и нормативно-технические документы в инженерных изысканиях для строительства.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
<b>Тема 3.2. Инженерно-геологические изыскания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1.	Инженерно-геологическая классификация горных пород. Виды горных выработок, бурение скважин.		
	2.	Геодезическая привязка геологических выработок. Понятие об инженерно-геологической съемке. Инженерно-геологические карты.		
	3.	Геофизические методы разведки. Геодезическая привязка геофизических точек и профилей.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Решение задач по определению разбивочных элементов для выноса геологических выработок в натуру.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2.	Решение задач по тематике занятий.		
3.	Подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов.			
4.	Подготовка докладов, рефератов по заданию преподавателя			
<b>Тема 3.3. Инженерно-гидрологические изыскания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	2
	1.	Гидрологические работы. Речная система, река и её характеристики. Гидрометрические створы на реке. Водомерные посты, их геодезическая привязка.		
	2.	Измерения скорости течения воды. Способы определения глубин. Определение расходов воды различными способами.		
	3.	Русловые съемки, их назначение. Определение планового положения промерных вертикалей. Составление планов русловой съемки.		

	4.	Назначение и масштаб продольного профиля реки, его содержание. Высотное обоснование для нивелирования уровней воды в реке. Нивелирование уровней.		
	5.	Приведение уровня воды в реке к одному моменту времени.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Определение основных характеристик живого сечения реки. Вычисление расхода воды графоаналитическим способом.		
	2.	Решение задач на приведение уровня воды в реке к одному моменту времени.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		9	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2.	Решение задач по тематике занятий.		
	3.	Подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов.		
	4.	Подготовка докладов, рефератов по заданию преподавателя		
<b>Тема 3.4. Изыскания площадок для промышленного строительства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
	1.	Выбор площадки для промышленного строительства. Технические требования при выборе площадки.		2
	2.	Состав и объем инженерных изысканий в зависимости от назначения сооружения и занимаемой ими территории.		
	3.	Создание опорных геодезических сетей с учетом современных требований.		
	4.	Виды топографических съемок на площадке промышленного сооружения с применением современных технологий.		
	5.	Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа в зависимости от стадии проектирования сооружения.		
	6.	Нивелирование поверхности по квадратам. Съемка застроенной территории в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500.		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1.	Составление плана по материалам нивелирования поверхности по квадратам (открытой площадки).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		9	
	1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2.	Решение задач по тематике занятий.		
	3.	Подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов.		
4.	Подготовка докладов, рефератов по заданию преподавателя			
<b>Контрольная работа</b>		1		
<b>Тема 3.5. Изыскания для проектирования и строительства линейных сооружений (автодорог, железных дорог, мостовых переходов, ЛЭП, магистралей, трубопроводов, каналов)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		50	
	1.	Классификация автодорог, технические условия их проектирования. Основы автоматизированного проектирования автодорог. Продольный профиль трассы, его назначение. Полевое трассирование: перенесение проекта трассы в натуру, угловые и линейные измерения по трассе, разбивка пикетажа, ведение пикетажного журнала. Нивелирование трассы. Горизонтальная круговая кривая, ее элементы. Разбивка главных точек кривой на местности. Понятие		2

	<p>о переходной кривой. Детальная разбивка кривых. Вынос пикетов с тангенса на кривую. Симметричные и несимметричные серпантины, их разбивка на местности. Вирази на автомобильных дорогах.</p> <p>Вертикальная круговая кривая, ее элементы, вынос в натуру. Камеральная обработка материалов полевого трассирования. Составление плана и продольного профиля.</p>
2.	<p>Железные дороги, их типы. Изыскания железных дорог. Общие требования при проектировании ж/д и их реконструкции.</p> <p>Состав и объем инженерных изысканий. Создание геодезической сети, топосъемка, полевое трассирование. Съемка: поперечных профилей, плана железных дорог, искусственных сооружений, пересечений и т.д. Особенности съемки железных дорог станций и узлов.</p> <p>Устройство железных дорог полотна. Разбивка верхнего строения дороги.</p> <p>Разбивка на местности стрелочных переводов, съездов, парка путей и т.д.</p> <p>Камеральные работы: обработка полевых измерений, составление подробного профиля по главным железнодорожным путям и ветвям, а также поперечных профилей по земляному полотну и искусственным сооружениям на перегонах и т.п.</p>
3.	<p>Изыскания мостовых переходов. Выбор места мостового перехода. Состав геодезических работ на стадии изысканий.</p> <p>Мостовая опорная (плановая и высотная) геодезическая сеть.</p> <p>Съемка мостового перехода. Разбивка центров мостовых опор. Передача высот через водотоки.</p>
4.	<p>Линии электропередач, напряжение, основные элементы воздушных линий.</p> <p>Технические условия проложения трасс. Состав топографо-геодезических работ при изысканиях трассы ЛЭП.</p> <p>Составление продольного профиля. Разбивка проектного положения опор в натуре.</p> <p>Проверка вертикальности установки опор в натуре.</p> <p>Определение высоты провеса провода.</p>
5.	<p>Геодезическое обеспечение проектирования и строительства магистральных трубопроводов.</p> <p>Съемочные работы по трассе трубопровода. Полевое трассирование. Разбивочные работы при строительстве трубопроводов. Детальная разбивка трассирования. Исполнительная съемка.</p>
6.	<p>Общие сведения о каналах. Состав топографо-геодезических работ. Плановое и высотное геодезическое обоснование по трассе канала.</p> <p>Полевое трассирование канала по заданному направлению и уклону.</p> <p>Составление продольного профиля канала. Построение поперечных профилей.</p> <p>Определение объема земляных работ при строительстве канала.</p>
<b>Практические занятия</b>	
1.	<p>Камеральное трассирование автодороги IV категории на карте. Определение координат начала, углов поворота и конца трассы.</p> <p>Аналитический расчет по трассе.</p>

54

	Вычисление пикетажного значения вершин углов поворота и конца трассы. Разбивка пикетажа по трассе, составление писанного продольного профиля. Графическое построение продольного профиля по трассе автодороги.		
2.	Расчеты и построение на плане горизонтальной круговой кривой. Перенос пикетов и плюсовых точек с тангенса на кривую.		
3.	Расчеты и построение основных элементов переходных кривых.		
4.	Расчеты и построение на плане симметричной и несимметричной серпантин.		
5.	Расчет элементов вертикальных кривых.		
6.	Обработка журнала нивелирования по трассе линейного сооружения.		
7.	Составление поперечного профиля по земляному полотну ж/д.		
8.	Вычисление разбивочных элементов для стрелочных переводов, съездов, стрелочных улиц и т.п.		
9.	Вычисление высоты провеса провода (ЛЭП).		
10.	Расчеты для определения вертикальности установки опоры ЛЭП.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		52	
1.	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
2.	Подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов.		
3.	Подготовка докладов, рефератов по заданию преподавателя		
4.	Изучение современных технологий автоматизированного проектирования автомобильных дорог (комплексная трехмерная модель 3D).		
3.	Анализ особенностей производства инженерно-геодезических работ на разных этапах строительства транспортных, промышленно-гражданских, гидротехнических и других инженерных сооружений.		
4.	Изучение классификации инженерно-геологических карт и способах инженерно-геологической съемки.		
5.	Анализ проблем при проектировании и строительстве дорог в различных инженерно-геологических условиях.		
6.	Изучение природных и техногенных условий в районе строительства с целью выяснения изменений этих условий при взаимодействии с объектом строительства.		
7.	Изучение возможности унификации материалов изысканий для различных задач и стадий проектирования.		
<b>Контрольная работа</b>		1	
<b>МДК 04.04.</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ</b>	<b>149</b>	
<b>РАЗДЕЛ 4.</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ</b>	<b>149</b>	
<b>Тема 4.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Создание планового обоснования.		
	2 Создание высотного обоснования.	2	2
	3 Съёмочные геодезические сети.		
<b>Тема 4.2. Уравнивание плановых</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	-	



<b>и высотных геодезических сетей</b>	1	Технология уравнивания сети триангуляции.		2
	2	Технология уравнивания сети полигонометрии.		
	3	Технология уравнивания нивелирной сети.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Уравнивание сети триангуляции.		
	2	Уравнивание полигонометрического хода.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2	Оформление практических работ.		
<b>Тема 4.3. Уравнивание съёмочной геодезической сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		-	2
	1	Компьютерная обработка тахеометрического хода.		
	2	Импорт геодезических данных различными способами.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Уравнивание тахеометрического хода.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.		
	2	Оформление практических работ.		
	<b>Тема 4.4. Обработка результатов тахеометрической съёмки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		-
1		Ввод данных геодезических измерений различными способами.		
2		Обработка результатов тахеометрической съёмки.		
3		Экспорт результатов обработки в различные форматы передачи данных.		
<b>Практические занятия</b>		4		
1				Компьютерная обработка результатов тахеометрической съёмки.
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3		
1				Оформление практических работ.
<b>Тема 4.5. Создание цифровой модели местности (ЦММ)</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		-
	1	Создание проекта.		
	2	Установки создания цифрового топографического плана.		
	3	Импорт-экспорт геодезических данных.		
	4	Работа с базой условных знаков.		
	5	Правила оформления топографического плана.		
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Создание ЦММ для топографического плана масштаба 1:2000.		
	2	Создание ЦММ для топографического плана масштаба 1:500.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		5		
1	Оформление практических работ.			
<b>Тема 4.6. Создание цифровой модели рельефа (ЦМР)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		-	2
	1	Установки и создание поверхности рельефа.		
	2	Установки и создание горизонталей.		
	3	Редактирование цифровой модели рельефа.		
	<b>Практические занятия</b>		6	

	1	Создание ЦМР для топографического плана масштаба 1:2000.			
	2	Создание ЦМР для топографического плана масштаба 1:500.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2		
	1	Оформление практических работ.			
<b>Тема 4.7. Расчетные задачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		-	2	
	1	Решение ОГЗ для цепочки пунктов.			
	2	Решение ОГЗ для двух пунктов.			
	3	Решение ОГЗ для разбивки.			
	4	Расчет угла.			
	<b>Практические занятия</b>		4		
	1	Решение ОГЗ для цепочки пунктов и двух пунктов.			
	2	Решение ОГЗ для разбивки.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2		
		1	Оформление практических работ.		
	<b>Тема 4.8. Геодезические разбивочные работы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
		1	Способы разбивочных работ.		
2		Вынос в натуру проектных углов и длин линий.			
3		Вынос в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона.			
<b>Практические занятия</b>		4			
1		Вынос в натуру границ земельного участка.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3			
1				Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	
		2	Оформление практических работ.		
<b>Тема 4.9. Вертикальная планировка и картограмма земляных масс</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1	Опорные точки и опорные горизонталы.			
	2	Построение проектной поверхности.			
	3	Построение проектных горизонталей.			
	4	Вертикальная планировка проездов и кварталов.			
	5	Картограмма земляных масс. Вычисление объема земляных работ.			
	<b>Практические занятия</b>		8		
	1	Составление плана организации рельефа.			
	2	Составление плана земляных масс.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		8		
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.			
		2	Оформление практических работ.		
<b>Тема 4.10. Исполнительная съемка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2	
	1	Назначение и методы исполнительных съемок.			
	2	Исполнительные съемки в строительстве.			
	3	Составление исполнительной документации.			
	<b>Практические занятия</b>		16		
	1	Составление чертежа исполнительной съемки правильности выноса жилого дома.			

	2	Составление чертежа и профиля исполнительной съемки подземных коммуникаций.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	10	
	2	Оформление практических работ.		
<b>Тема 4.11. Обмерные работы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Обмерные работы и обследования зданий и сооружений. Правила составление абриса здания.	4	2-3
	2	Основные требования к составлению поэтажного плана.		
	3	Экспликация.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Составление поэтажного плана и экспликации здания.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы.	6	
	2	Оформление практических работ.		
<b>Тема 4.12. Создание и оформление топографического плана застроенной территории</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Создание топографического плана с отображением ситуации и рельефа	-	2-3
	2	Зарамочное оформление		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Создание ЦММ для топографического плана застроенной территории масштаба 1:500.	10	
	2	Создание ЦМР для топографического плана застроенной территории масштаба 1:500.		
	3	Оформление топографического плана		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1	Оформление практических работ.	6	
<b>Контрольная работа</b>			1	
<b>Дифференцированный зачет</b>			1	
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ</b>			
	1.	Решение прикладных геодезических задач на объектах строительства	36	
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>Виды работ</b>			
	1.	Выполнение прикладных геодезических задач на объектах строительства	138	
<b>Всего</b>			<b>816</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Инженерно-геодезических изысканий», «Компьютерной обработки информации» и лабораторий «Прикладной геодезии» и «Технологии строительства и кадастровых работ».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов «Инженерно-геодезических изысканий»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект инструкций и СП;

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплект;
- программное обеспечение;
- электронные средства обучения;
- применение ДОТ (синхронно/асинхронно): видео уроки, занятия на платформе Zoom, тестирование на платформе Online Test Pad.

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;
- мультимедиапроектор;
- компьютеры по количеству обучающихся;
- профессиональное программное обеспечение («CREDO», «GeoniCS», «NanoCad», «Civil3D»);
- электронные средства обучения;
- применение ДОТ (синхронно/асинхронно): видео уроки, занятия на платформе Zoom, тестирование на платформе Online Test Pad.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Прикладной геодезии»

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

Технические средства обучения:

- теодолиты типа Т-2, Т-5, Т-30;
- нивелиры типа Н-05, Н-3;
- оптические и лазерные приборы вертикального проектирования;
- штативы для геодезических приборов;
- визирные цели и марки;
- рейки;
- электронные тахеометры;
- рулетки, в том числе лазерные;
- мультимедийный комплект;
- программное обеспечение;
- электронные средства обучения;

- применение ДОТ (синхронно/асинхронно): видео уроки, занятия на платформе Zoom, тестирование на платформе Online Test Pad.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Технологии строительства и кадастровых работ»

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

Технические средства обучения:

- планшеты, макеты, копии строительных чертежей;
- мультимедийный комплект;
- применение ДОТ (синхронно/асинхронно): видео уроки, занятия на платформе Zoom, тестирование на платформе Online Test Pad.

Геодезический полигон.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: Геодезическое обеспечение строительного производства – М.: Амалданик, 2013 г.
2. Авакян В.В. Прикладная геодезия: Технологии инженерно-геодезических работ – М.: Инфра-Инженерия, 2016 г.
3. Авакян В.В., Степанова Ю.А. Прикладная геодезия: инженерно-геодезические изыскания и топографические съёмки – М.: Амалданик, 2017 г.
4. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия – М.: Академия, 2014.
5. Ключин, Е.Б. Инженерная геодезия / Е.Б. Ключин, И.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман – М.: ИЦ «Академия», 2010.
6. Авакян В.В. Практическое руководство по электронным тахеометрам – М.: МИИГАиК, 2009.
7. Теличенко, В.И. Технологии возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьева – М.: Высшая школа, 2002.
8. О.Д. Климов, В.В. Калугин, В.К. Писаренко. Практикум по прикладной геодезии/ Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений – М: Недра, 1991.
9. Строительные нормы и правила СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства – М., 2002.
10. СП 47.13330.2016 (СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
11. Геодезия, Картография, Геоинформатика, Кадастр: энциклопедия/под ред. А.В. Бородко, В.П. Савиных – М.: Геодезкартиздат, 2008.
12. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л. Словарь терминов, употребляемых в геодезической, картографической и кадастровой деятельности (термины и словосочетания) – М: ООО «Издательство «Проспект», 2019.
13. Кантов И.И. Изыскания и проектирование железных дорог – М.: Академкнига 2003.
14. Куштин И.Ф., Куштин В.И. Геодезия – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2009.
15. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии – М.: Академический проспект, 2009.

Дополнительные источники:

1. Справочное пособие по прикладной геодезии /под ред. В.Д. Большакова – М.: Недра 1987.
2. Инженерная геодезия / под ред. С.И. Матвеева – М.: Высшая школа, 1999.

3. Инженерная геодезия / под ред. В.А. Коугия. Часть 1 – СПб.: Петербургский университет путей сообщения, 2006.
4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 – М: Недра, 1982.
5. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 – М: Недра, 1989.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.gost.ru/portal/gost/> – федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
2. <http://geodesist.ru> (файловый архив);
3. <http://www.geoprofi.ru>

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

Преподавание профессионального модуля ПМ 04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» имеет практическую направленность. Изучение тем включает практическую деятельность студентов (правильный выбор инженерных изысканий в зависимости от объекта строительства, анализ требований нормативных документов на различных стадиях проектирования, умение оценить оптимальный вариант проектируемого сооружения, проведение геодезической разбивки (привязки) геологических точек на местности, построение грамотных расчетов по определению основных характеристик живого сечения реки и расхода воды, 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 04 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, которые рекомендуется проводить концентрированно.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности «Прикладная геодезия», 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
ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный выбор инженерных изысканий в зависимости от объекта строительства;</li> <li>- анализ требований нормативных документов на различных стадиях проектирования;</li> <li>- умение оценить оптимальный вариант проектируемого сооружения;</li> <li>- иметь правильное представление о типе грунта, как основание под сооружение;</li> <li>- правильный выбор способа геодезической разбивки (привязки) геологических точек на местности;</li> <li>- грамотные расчеты по определению основных характеристик живого сечения реки и расхода воды;</li> <li>- знание основ инженерно-геологических и гидрологических изысканий.</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- проверки домашних заданий;</li> <li>- защиты курсовой работы;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК;</li> </ul>
ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор местности и сечения рельефа в зависимости от стадии проектирования;</li> <li>- правильный выбор методов геодезического обеспечения;</li> <li>- выбор способа съемки площадки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- защиты рефератов;</li> </ul>
ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точное изображение рельефа на изыскательских планах;</li> <li>- качественное оформление плана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения индивидуальных домашних заданий.</li> </ul>
ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное определение технических условий при проектировании различных линейных сооружений;</li> <li>- грамотное выполнение работ при полевом трассировании;</li> <li>- качественные расчеты основных элементов горизонтальных и вертикальных круговых кривых и серпантин;</li> <li>- вычисление разбивочных элементов для стрелочных переводов, съездов, стрелочных</li> </ul>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практика.</i></p> <p><b>Итоговый контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- накопительной системы</li> </ul>

	улиц и т.д; - расчетной и графической частей при составлении продольного профиля автодороги; - выбор метода создания опорной геодезической сети для мостового перехода и разбивка центров опор.	<i>оценок по разделам ПМ;</i>  <i>- дифференцированных зачетов по МДК;</i>  <i>- диф.зачета по учебной практике;</i>
ПК 4.5. Участвовать в раз-работке и осуществлении проектов производства геодезических работ (ППГР) в строительстве.	- знание основ проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства.	<i>- диф.зачета по производственной практике.</i>
ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.	- знание современных технологий геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; - выполнение инженерно-геодезических работ по перенесению проектов в натуру; - выполнение крупномасштабных топографических съемок территорий, съемок подземных коммуникаций, исполнительных съемок и обмерных работ	<i>- экзамена;</i>  <i>- экзамена (квалификационного).</i>
ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительного-монтажных работ.	- умение контролировать сохранение проектной геометрии в процессе ведения строительного-монтажных работ;	
ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.	- знание тахеометров по точности выполнения работы; - знание спутниковых навигационных систем и точность полученных результатов; - грамотный выбор приборов и инструментов для выполнения работ при изысканиях.	
ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.	- проведение геодезических наблюдений за деформациями зданий и инженерных сооружений; - знание современных технологий наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов.	
ПК 4.10. Обращивать геодезические сети с применением аппаратно-программных средств.	- знание основных компьютерных программ обработки геодезических сетей; - умение выполнять и окончательную обработку геодезических сетей с помощью аппаратно-программных средств.	

<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.	- проявление интереса к будущей профессии.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- организация собственной деятельности – её эффективность. - выполнение профессиональных задач и выбор методов, способов их решения. - оценка эффективности и качества выбранных методов и способов.	<b>Итоговый контроль в форме:</b> <i>Итоговый контроль в форме:</i> <i>- накопительной системы</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение профессиональных задач в области технических изысканий при стандартных и нестандартных ситуациях.	



ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- правильно и быстро реализовывать поиск информации.	<i>оценок по разделам ПМ;</i>  <i>- дифференцированных зачетов по МДК;</i>  <i>- диф.зачета по учебной практике;</i>
	- использование различных источников.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- работа с программой CREDO.	<i>- диф.зачета по производственной практике.</i>
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с однокурсниками, преподавателями в ходе обучения.	<i>- экзамена;</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и корректировка результатов собственной работы;	<i>- экзамена (квалификационного).</i>
	- анализ деятельности всего коллектива.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;	
	- повышать свою квалификацию на производственном уровне.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- умение анализировать инновационные предложения в области топографо-геодезических работ при инженерных изысканиях в строительстве.	