Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС
Дата подписания: 14.07.2026 13:16:34
Уникальный программный ключ:
705b520be7c208010fd7fb4dfc76dbd29d240bbe

Приложение к ППССЗ
по специальности 08.02.12
Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог, аэродромов
и городских путей сообщения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ

для специальности

08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки: 2025)

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП–ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения: ВПД **Проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов

ПК 2.2. Проводить геологические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов

ПК 2.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов

ПК 2.4. Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

1.2 Место профессионального модуля в структуре ОПОП–ППССЗ

ПМ.02 Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов входит в цикл профессиональных модулей.

1.3 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:

ПО 1 – геодезических и геологических изысканий

ПО 2 – выполнение разбивочных работ

уметь:

У1 – выполнять работу по проложению трассы на местности и восстановлению трассы в соответствии с проектной документацией

У2 – вести и оформлять документацию изыскательской партии

У3 – проектировать план трассы, продольные и поперечные профили дороги

У4 – производить технико-экономические сравнения

У5 – пользоваться современными средствами вычислительной техники

У6 – пользоваться персональными компьютерами и программами к ним по проектированию автомобильных дорог и аэродромов

У7 – оформлять проектную документацию

знать:

З1 – изыскания автомобильных дорог и аэродромов, включая геодезические и геологические изыскания

З2 – определение экономической эффективности проектных решений

З3 – оценку влияния разрабатываемых проектных решений на окружающую среду

В рамках программы профессионального модуля реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (дескриптеров):

ЛР13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных

задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР19 Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
ЛР25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.
ЛР27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.
ЛР30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.
ЛР31 Умеющий эффективно работать в коллективе, общаться с коллегами, руководством, потребителями.

1.4. Количество часов на освоении рабочей программы профессионального модуля в соответствии с учебным планом (УП)
максимальной учебной нагрузки студента 898 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 692 ч,
- самостоятельной работы обучающегося 152 ч,
- промежуточной аттестации – 54 ч;
учебная практика – 180, производственной практики – 108 часов

1.5 Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Виды, перечень и содержание внеаудиторной самостоятельной работы установлены преподавателями самостоятельно с учетом мнения обучающихся.

Объем времени, запланированный на каждый из видов внеаудиторной самостоятельной работы, соответствует ее трудоемкости.

Для выполнения студентами запланированных видов внеаудиторной самостоятельной работы имеется следующее учебно-методическое обеспечение:
1. Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы.
2. Методические указания по выполнению студентами практических и лабораторных работ.

1.6 Перечень используемых методов обучения

Пассивные:
- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.
(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).

Активные и интерактивные:
- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;

- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

(*взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках
ПК 2.1.	Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов
ПК 2.2.	Проводить геологические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов
ПК 2.3.	Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов
ПК 2.4.	Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля базовой подготовки

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа[1]	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.4 ОК 01-09	Раздел 1. Организация работ по изысканиям и проектированию автомобильных дорог и аэродромов	**466**	**310**	154	-	180	108	**120**	**36**
ПК 2.1-2.4 ОК 01-09	Раздел 2. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности	**126**	**94**	72		-		**32**	
ПК 2.1-2.4 ОК 01-09	Практика - учебная - производственная	**180** **108**							
	Всего:	**880** + 18 ч ПМ.02.ЭК	**404**	226	-	**180**	**108**	**152**	**36**

[1] *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.*

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Нагрузка, ч
1	2	
Раздел 1. Организация работ по изысканиям и проектированию автомобильных дорог и аэродромов		
МДК.02.01 Геодезия		**158**
Тема 1.1. Основы геодезии	**Содержание: Введение**	
	Предмет и задачи геодезии. Роль и значение геодезических работ в дорожном деле, их метрологическое обеспечение. Краткий исторический очерк развития геодезии. Связь дисциплины с другими учебными дисциплинами. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность, ее свойство. Основные точки, линии, плоскости и углы земной сферы. Географические координаты точек: широта, долгота. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости.	2
	Содержание: Общие сведения в геодезии	
	Зональная система плоских прямоугольных координат. Оцифровка линий географических и прямоугольных координат на картах и планах. Определение на карте географических координат точек и нанесение на карту точек по их географическим координатам. Основные виды геодезических измерений. Единицы мер, применяемые в геодезии. Топографические съемки, их классификация. Охрана труда и охрана окружающей среды при выполнении топографических и геодезических работ.	2
	Общие сведения о геодезических сетях. Плановые геодезические сети. Государственные плановые геодезические сети, классы сетей. Сети сгущения, съемочные сети. Высотные геодезические сети, знаки для закрепления геодезической сети: постоянные, временные. Геодезическая служба, обеспечивающая изыскания, строительство, реконструкцию и эксплуатацию автомобильных дорог и аэродромов.	2
	Содержание: Геодезические планы, карты, чертежи	
	Геодезические документы: план, карта, профиль. Номенклатура карт. Масштабы. Определение «масштабы» применительно к геодезии. Назначение и виды масштабов: численный, именованный, линейный, графический, переводной. Составление линейного и графического масштабов по численному (именованному). Пользование различными видами масштабов при измерении горизонтальных проложений линий на карте и плане и нанесение горизонтальных проложений линий на карту и план. Точность масштаба.	2

	Определение по карте и плану плоских прямоугольных координат точек. Нанесение на карту и план точек по их плоским прямоугольным координатам.	
	Местность, элементы местности. Местные предметы (ситуация) и изображение их условными картографическими знаками. Требования к условным знакам. Виды условных знаков и их свойства. Рельеф, основные формы рельефа. Способы изображения рельефа на планах и картах. Сущность изображения рельефа горизонталями. Высота сечения и заложение горизонталей. Изображение основных форм рельефа горизонталями. Скат, элементы ската: высота, заложение, крутизна или уклон. Формы скатов и их изображение горизонталями. Графики заложения. Проведение горизонталей по отметкам точек. Задачи, решаемые по карте и плану с горизонталями: определение отметок горизонталей и отметок точек; определение уклонов линий; проведение линий заданного, минимального, максимального уклонов; составление профиля по заданной линии; проведение границ водосборной поверхности для точки трассы, расположенной в лощине. Математические модели местности: аналитические и цифровые. Способы построения математических моделей местности и задачи, решаемые по моделям местности.	2
	Способы определения площадей участков местности на плане и карте: аналитический, графический (геометрический), механический. Полярный планиметр и его устройство. Определение цены деления планиметра. Пользование планиметром. Точность определения площадей планиметром	1
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Нанесение на карту трассы по заданным плоским прямоугольным координатам начала и конца ее. Измерение длины трассы, разбивка пикетажа по трассе. Определение географических координат точек начала и конца трассы.	4
	Практическое занятие. Чтение карты (нахождение на карте основных форм рельефа, изучение местности, прилегающей к трассе; подъем и спуск). Определение точек перегибов скатов трассы и назначение плюсовых точек трассы. Составление развернутого плана трассы в два раза крупнее масштаба карты	1
	Практическое занятие. Определение отметок пикетных и плюсовых точек трассы (с точностью до 0,1 м). Вычисление уклонов между всеми соседними точками (пикетными и плюсовыми) трассы с точностью до 0,1%.	2
	Практическое занятие. По данным вышеперечисленных лабораторных работ составление продольного профиля трассы в масштабах: горизонтальной – 1:5000; вертикальный – 1:500 (в карандаше).	2
	Практическое занятие. Проведение на карте границ водосборной поверхности для точки трассы, расположенной в лощине. Измерение площади водосборной поверхности механическим (планиметром) и графическим (геометрическим) способами.	1
	Самостоятельная работа 1. Решение задач по карте: определение отметок горизонталей и отметок точек определение уклонов линий 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы:	4 8

	роль и значение геодезических работ в дорожном деле зональная система плоских прямоугольных координат основные виды геодезических измерений плановые геодезические сети высотные геодезические сети определение «масштабы» применительно к геодезии точность масштаба элементы местности основные формы рельефа элементы ската способы определения площадей участков местности на плане и карте	
Тема 1.2. Геодезические измерения	**Содержание: Ориентирование линий на местности**	
	Понятие об ориентировании линий. Начальное направление: географический (истинный) меридиан, осевой меридиан зоны, магнитный меридиан. Азимуты и румбы, прямые и обратные. Перевод азимутов в румбы и румбов в азимуты в четырех четвертях. Измерение географических азимутов и румбов направлений на топографической карте. Ориентирование линий относительно осевого меридиана зоны. Дирекционные углы и румбы. Сближение меридианов. Взаимосвязь между географическими азимутами и дирекционными углами. Измерение дирекционных углов и румбов направлений на карте и плане.	2
	Магнитная стрелка, склонение магнитной стрелки. Ориентирование линий относительно магнитного меридиана. Магнитные азимуты и румбы. Взаимосвязь между географическими азимутами, магнитными азимутами и дирекционными углами. Приборы с магнитной стрелкой. Буссоли, их устройство и производство поверок буссолей. Измерение магнитных азимутов, магнитных румбов с помощью буссолей. Ориентирование топографических карт и планов.	1
	Содержание: Линейные измерения	
	Обозначения и закрепление точек и линий на местности. Временные и постоянные закрепительные знаки. Визуальное и инструментальное вешение линий в различных местных условиях. Непосредственное и косвенное измерение линий. Приборы для непосредственного измерения линий (инварная проволока, мерная стальная двадцатиметровая лента, рулетка). Точность измерения линий мерными приборами. Устройство мерной ленты, компарирование ленты. Правила обращения с лентой. Измерение линий мерной лентой. Введение поправок в измеренное расстояние за компарирование ленты и за температуру измерения. Приведение наклонных расстояний к горизонту. Вычисление поправок за наклон линии по формуле и таблицам. Вычисление и измерение горизонтальных проложений. Приборы для косвенного измерения линий (оптические дальномеры). Нитяной дальномер, его устройство. Определение постоянных нитяного дальномера. Измерение расстояний нитяным дальномером, точность измерения. Оптические дальномеры двойного изображения, типы, устройство, характеристики, точность измерений. Принцип измерения расстояний светодальномерами и радиодальномерами. Определение неприступных расстояний. Охрана окружающей среды и охрана труда при выполнении линейных измерениях.	2

	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Измерение расстояний нитяным дальномером по рейке. Определение постоянного слагаемого и коэффициента нитяного дальномера.	2
	Содержание: Угловые измерения	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Теодолит, назначение теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита. Типы теодолитов: оптические, лазерные, электронные. Классификация теодолитов. ГОСТ на теодолиты. Устройство оптических теодолитов. Ход лучей в оптических теодолитах. Штриховой и шкаловой микроскопы. Основные оси теодолитов и их взаимное расположение. Плоскости теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Установка зрительной трубы теодолита “по глазу” и “по предмету”. Увеличение зрительной трубы. Охрана труда при работе с теодолитом. Практическое занятие. Изучение устройства оптического теодолита. Определение цены деления лимба и точности теодолита. Взятие пробных отсчетов по лимбу.	4
	Производство поверок и юстировок теодолита, производство поверок ориентир-буссоли. Практическое занятие. Установка теодолита в рабочее положение. Производство поверок и юстировок теодолита и ориентир-буссоли.	2
	Принцип измерения горизонтального угла. Погрешности, сопровождающие измерение горизонтального угла. Способы измерения вправо по ходу лежащего горизонтального угла. Точность измерений. Последовательность измерения горизонтального угла двумя полуприемами. Правила ведения и обработки журнала измерения горизонтальных углов. Измерение теодолитом магнитных азимутов. Практическое занятие. Измерение одного горизонтального угла двумя полуприемами оптическим теодолитом с заполнением и обработкой журнала.	4
	Устройство и назначение вертикального круга теодолита. Место нуля вертикального круга, его определение. Свойства места нуля. Способы приведения места нуля к значению, близкому к нулю. Измерение вертикальных углов, вычисление углов наклона. Понятие о компенсаторе вертикального угла. Экер и его применение. Практическое занятие. Измерение вертикальных углов теодолита. Определение места нуля вертикального круга. Вычисление углов наклона по трем формулам.	4
	Содержание: Комплекс работ по трассированию автомобильной дороги	
	Автомобильная дорога, аэродром – комплексные инженерные сооружения. Стадии проектирования и предшествующие им виды геодезических работ при изысканиях инженерных сооружений. Трасса автомобильной дороги. Вершины углов, типы кривых, вписываемых в вершины углов для плавного перехода с предыдущего на последующее направления. Трассирование, работа звена трассирования. Угол поворота трассы. Работа звена угломерщика: измерение вправо по ходу лежащих горизонтальных углов; вычисление углов поворота трассы; измерение дальномерных расстояний между вершинами углов поворота и углов	

	наклона; привязка вершин углов. Ведение и обработка угломерного журнала. Определение угловой невязки в углах поворота трассы, ее допустимость и распределение. Элементы круговой кривой. Элементы переходной кривой. Главные точки круговой и переходной кривой. Вычисление элементов круговой и переходной кривых по таблицам. Работа звена пикетажиста: измерение трассы мерной лентой и разбивка пикетажа; ведение пикетажного журнала; съемка местности, прилегающей к трассе; назначение плюсовых точек; закрепление пикетов и плюсовых точек; вычисление пикетажного положения главных точек круговой и переходной кривых с контролем; вынос главных точек кривой на трассу; вынос пикетов на кривую способом координат от тангенсов. Составление ведомости углов поворота, прямых и кривых. Составление плана трассы.	2
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Составление ведомости углов поворота, прямых и кривых	5
	Практическое занятие. Составление плана трассы по ведомости углов поворота, прямых и кривых и пикетажному журналу	1
	Содержание: Геометрическое нивелирование	
	Понятие о нивелировании. Методы нивелирования. Отметки (высоты) точек земной поверхности. Абсолютные и условные отметки. Балтийская система высот. Постоянные высотные знаки (реперы). Сущность геометрического нивелирования. Способы и виды геометрического нивелирования. Типы нивелиров, их классификация. ГОСТ на нивелиры. Устройство технических и точных нивелиров. Нивелирные рейки. Производство отсчетов по рейке. Нормальные и предельные плечи. Установка нивелира в рабочее положение. Основные оси нивелира. Производство поверок и юстировок с уровнем и компенсатором. Последовательность работы на станции при продольном нивелировании. Задние, передние, промежуточные, связующие, иксовые точки. Правила ведения журнала продольного нивелирования. Полевой контроль нивелирования. Точность геометрического нивелирования. Математическая обработка журнала продольного нивелирования. Постраничный контроль. Определение высотной невязки нивелирного хода, сравнение с допустимой и распределение высотной невязки. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Графическая обработка продольного нивелирования. Поперечное нивелирование. Последовательность работы на станции при поперечном нивелировании. Ведение журнала поперечного нивелирования, его математическая обработка. Графическая обработка поперечного нивелирования. Сущность тригонометрического нивелирования. Вычисление превышений по формулам и таблицам. Приборы для производства тригонометрического нивелирования. Точность тригонометрического нивелирования. Понятие о регистрирующих и лазерных нивелирах. Сущность барометрического и гидростатического нивелирования.	3
	В том числе лабораторных и практических занятий Практическое занятие. Изучение устройства нивелиров с цилиндрическим уровнем и с компенсатором. Взятие пробных отсчетов по рейкам. Практическое занятие. Выполнение поверок нивелиров и реек. Практическое занятие. Производство сложного нивелирования с ведением и обработкой журнала продольного	3 1 2

	нивелирования.	
	Содержание: Комплекс работ по нивелированию трассы автомобильной дороги	
	Выполнение технического нивелирования трассы автомобильной дороги. Определение высотных невязок в отметках связующих точек 1-го и 2-го нивелировщиков. Составление продольного профиля трассы. Поперечное нивелирование трассы. Составление поперечного профиля трассы. Разбивка сетки квадратов, линейные и угловые измерения для съемки аэродромных площадок. Высотная съемка. Составление плана площадки Нивелирование крутых скатов и через овраги. Ватерпасовка. Передача отметок через водотоки.	1
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Камеральная обработка журналов продольного и поперечного нивелирования.	4
	Практическое занятие. Составление продольного и поперечного профиля по данным предыдущих работ	4
	Содержание: Современные геодезические приборы	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов, презентаций: Лазерные нивелиры, устройство, назначение Электронные нивелиры, применение Электронные теодолиты, применение Электронные тахеометры, применение Приборы вертикального проектирования, классификация, назначение, устройство Спутниковые технологии в инженерной геодезии	6
	Содержание: Теодолитная съемка	
	Назначение, виды и способы создания плановых геодезических сетей (планового обоснования). Теодолитная съемка, ее сущность и применение. Методы съемки ситуации (подробностей). Теодолитные ходы: замкнутые, диагональные, магистральные, висячие. Привязка трассы к плановым пунктам государственной геодезической сети (ГГС). Последовательность выполнения полевых работ при проложении теодолитных ходов. Ведение и обработка журнала теодолитного хода. Камеральная обработка замкнутого и диагонального теодолитных ходов. Сущность прямой и обратной геодезической задачи. Составление ведомости румбов. Угловая невязка, ее допустимость и распределение. Составление ведомости координат. Невязки в приращениях координат, их допустимость (точность теодолитных ходов) и распределение. Абрис. Составление плана теодолитной съемки (нанесение ситуации). Оформление плана.	2
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Составление ведомости замкнутого теодолитного хода	5
	Практическое занятие. Составление ведомости диагонального теодолитного хода	1
	Практическое занятие. Составление плана опорной сети (теодолитных ходов) по координатам. Нанесение ситуации.	2

	Оформление плана теодолитной съемки.	
	Содержание: Тахеометрическая съемка	
	Сущность и применение тахеометрической съемки. Масштабы съемки. Применяемые приборы для тахеометрической съемки. Типы тахеометров (редукционный, внутрибазисный, номограммный, электрооптический, электронный). Устройство тахеометров. Создание плановой основы съемки в виде теодолитных ходов. Создание высотной основы методом геометрического нивелирования или тригонометрического нивелирования. Последовательность выполнении полевых работ при тахеометрической съемке. Съемка ситуации и рельефа. Реечные точки, их густота. Абрис. Камеральные работы. Математическая обработка журнала тахеометрической съемки. Составление ведомости увязки превышений и вычисление отметок точек основы. Вычисление отметок реечных точек. Графическая обработка тахеометрической съемки. Составление и оформление плана тахеометрической съемки.	2
	Самостоятельная работа Подготовка конспекта: Сущность и область применения наземной фототопографической съемки Принцип стереоскопических измерений Сущность и область применения аэрофотосъемки Подготовка и дешифрование аэрофотоснимков Понятие об измерениях на аэрофотоснимках Подготовка докладов, презентаций: Фототеодолит и его устройство Аэрофотоаппарат, его устройство и установка Аэрофотоснимок и его масштаб Фотосхема и фотоплан Космическая съемка	6 6
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Математическая обработка журнала тахеометрической съемки.	2
	Практическое занятие. Составление ведомости увязки превышений и вычисление отметок точек основы. Составление ведомости координат станций плановой основы.	4
	Практическое занятие. Вычисление отметок реечных точек.	2
	Практическое занятие. Составление и оформление плана тахеометрической съемки.	2
	Содержание: Виды измерений при геодезических разбивочных работах	
	Вынос проектных направлений, длин линий, углов. Вынос точки с проектной отметкой, линии проектного уклона, проектной площадки. Передача отметок на дно котлована и на высокие части сооружений. Вынос по данным генерального плана и вертикальной планировки осей сооружений аэродрома. Строительные допуски и	2

	точность производства разбивочных работ.	
	Плановое и высотное восстановление трассы автомобильной дороги. Детальная разбивка круговой кривой способами: прямоугольных координат от тангенсов, продолженных хорд и углов. Детальная разбивка переходной кривой. Разбивка земляного полотна в насыпи и выемке, водопропускной трубы, малого моста, придорожного здания. Разбивка вертикальной кривой.	2
	Самостоятельная работа Подготовка конспектов: Основные виды, приборы и устройства геодезического управления работой дорожно-строительных машин Геодезический контроль за производством строительных работ Производство исполнительных съемок построенных сооружений	8
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие. Составление рабочего чертежа детальной разбивки круговой кривой способами: прямоугольных координат от тангенсов, продолженных хорд и углов.	2
Самостоятельная работа по МДК.02.01	Подготовка отчетов по практическим работам	6
	Промежуточная аттестация	**18**
МДК.02.02 Геология и грунтоведение		
Тема 1.1. Геология	**Содержание: Введение**	
	Значение геологии в дорожном строительстве. Галактика. Солнечная система. Гипотезы происхождения Земли. Земля, её форма.	2
	Содержание: Строение оболочек Земли	
	Строение атмосферы Земли. Гидросфера Земли. Внутреннее строение Земли.	
	Содержание: Минералы земной коры	
	Общие сведения о минералах и их свойствах. Главнейшие породообразующие минералы. Классификация минералов по образованию.	2
	Содержание: Горные породы	
	Понятие «горная порода». Классификация пород по происхождению. Изверженные горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы. Виды метаморфизма.	2 2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение класса и свойств минералов Практическое занятие. Определение класса горной породы	2
	Содержание: Геологическая деятельность внутренних (эндогенных) сил Земли	
	Эндогенные процессы. Горообразование. Залегание горных пород. Вулканизм и землетрясение. Особенности строительства в сейсмической зоне.	2

	Содержание: Геологическая деятельность внешних (экзогенных) сил Земли	
	Понятие об экзогенных силах Земли. Деятельность текучих вод. Селевые потоки. Деятельность рек. Геологическая деятельность моря. Деятельность ледников. Деятельность ветра. Болота, озера и их отложения особенности строительства в условиях неустойчивых грунтов.	2
	Содержание: Подземные воды	
	Образование подземных вод, их классификация. Грунтовые воды. Химический состав поземных вод. Законы движения подземных вод. Определение направления движения подземного потока. Методы искусственного понижения уровня подземных вод. Геологические процессы, связанные с деятельностью подземных вод. Осыпи, оползни, обвалы, мероприятия по их закреплению.	4
	Самостоятельная работа Сравнительная характеристика Земли с другими планетами Солнечной системы Подготовка докладов, презентаций: Геологическое строение и рельеф региона Полезные ископаемые региона Огненное кольцо Земли Вулканы России на выбор: Ямальский кратер, Анюйский вулкан Подготовка ответов на контрольные вопросы: Диагностические свойства минералов Образование разных типов горных пород	2 4 2
Тема 1.2. Основы инженерного грунтоведения и механизации грунтов	**Содержание: Основные сведения о грунтах**	
	Классификация грунтов по строительным свойствам. Коллоиды в грунтах. Органическая часть грунтов. Главнейшие минералы, входящие в состав грунтов.	2
	Содержание: Основные физические свойства грунтов	
	Гранулометрический состав грунтов. Основные фракции грунтов, их характеристики. Методы определения гранулометрического состава грунтов. Способы графического изображения гранулометрического состава грунтов. Основные физические свойства грунтов (плотность, пористость, влажность, пластичность, набухание, усадка, липкость). Классификация глинистых грунтов по числу пластичности.	2 2 2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение плотности минеральной части незасоленных грунтов.	2
	Практическое занятие. Определение плотности влажного грунта, скелета грунта и естественной влажности на приборе Ковалева.	
	Практическое занятие. Определение плотности связанных грунтов методом гидростатического взвешивания и режущего кольца.	2
	Практическое занятие. Определение гранулометрического состава грунтов ситовым методом.	2
	Практическое занятие. Определение гранулометрического состава грунтов полевым методом Рутковского.	
	Содержание: Водно-физические свойства грунтов	
	Вода в грунтах и её формы связей. Движение воды в грунтах. Влажность, водопроницаемость, водоподъемная способность грунтов.	

	Роль воды при использовании грунтов в дорожном строительстве. Водный и тепловой режим земляного полотна и его регулирование. Пучины на дорогах и борьба с ними.	2
	Максимальная плотность грунта при оптимальной влажности. Увеличение прочности грунта до и после оптимальной нагрузки.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение максимальной плотности при оптимальной влажности на приборе стандартного уплотнения.	4
	Практическое занятие. Определение высоты капиллярного поднятия воды в грунтах.	
	Практическое занятие. Определение коэффициента фильтрации воды в песках на приборе КФЗ.	
	Практическое занятие. Определение числа пластичности и наименование глинистого грунта	2
	Практическое занятие. Определение величины набухания и усадки глинистых грунтов	
	Содержание: Механические свойства грунтов	
	Устойчивость грунтов под нагрузкой. Зависимость пористости от давления. Трение, сцепление. Сопротивление грунтов сдвигу. Степень устойчивости склонов и подпорных стенок. Плоский и глубокий сдвиг. Осадка сооружений. Сдвижение горных пород на склонах. Степень устойчивости склонов и откосов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение модуля упругости и деформации грунтов.	2
	Самостоятельная работа Работа с нормативной литературой: ГОСТ 25100, ГОСТ 12536, ГОСТ 30672, ГОСТ 30416 Решение задач (ФМС)	 4 2
Тема 1.3. Основы инженерной геологии и геодинамики	**Содержание: Инженерно – геологическая характеристика различных грунтов**	
	Характеристика скальных, полускальных грунтов по прочности, растворимости и степени выветрелости. Характеристика сыпучих грунтов морского и континентального происхождения (аллювиальные, эоловые, водно-ледниковые).	2 2
	Почвообразовательный процесс. Взаимосвязь между почвообразовательным процессом и выветриванием. Генетические горизонты почв. Морфологические признаки почв.	2
	Генетическая классификация почв и их зональность в природе. Почвенные зоны России, их характеристика. Дорожно-климатические зоны России.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Составление геологической колонки по монолитам почвогрунтов.	4
	Содержание: Инженерно – геологические характеристики слабых грунтов	
	Характерные особенности и физики – механические свойства слабых грунтов. Разновидность лессовых грунтов, степень их просадочности. Лессовые грунты Юга России	2
	Содержание: Инженерно – геологические характеристики вечномерзлых грунтов	
	Многолетнемерзлые грунты. Температурный режим многолетнемерзлых грунтов. Особенности грунтов при замерзании. Подземные воды в зоне многолетнемерзлых грунтов. Особенности строительства сооружений в зоне многолетнемерзлых грунтов.	4
	Содержание: Инженерно – геологические особенности строительства в различных природных условиях	

	Особенности строительства сооружений в районах с интенсивным выветриванием пород, развитием карста, оползней. Устройство поверхностного водоотвода, дренажа, гидроизолирующих слоев; укрепительные мероприятия.	2
	Самостоятельная работа Определение окраски и структуры почвы и почвообразующих пород	2
Тема 1.4. Инженерно-геологические исследования	Практическое занятие. Составление грунтово-геологического разреза на продольном профиле.	
	Инженерно-геологические исследования (ИГИ) в период изысканий автомобильных дорог и аэродромных площадок. Цели и задачи изучения местности. Стадии ИГИ.	2
	Основные задачи исследования грунтов при изысканиях автомобильных дорог. Обследование грунтов вдоль трассы. Обследование оврагов, болот, глубоких выемок, косогоров, оползней. Геофизические методы.	2
	Содержание: Поиски и разведка месторождений дорожно-строительных материалов	
	Общие сведения о геолого-поисковых работах и правила техники безопасности при их ведении. Горнотехнические понятия и терминология. Правила заложения разведочных скважин и выработок. Защита горных выработок от действия верхних и подземных вод. Правила составления грунтово-геологического разреза.	4
	Предварительная и детальная разработка дорожно-строительных материалов. Паспорт месторождения.	4
	Экология окружающей среды.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Составление грунтово-геологического разреза на продольном профиле.	4
	Практическое занятие. Составление паспорта месторождение дорожно-строительных материалов.	2
	Самостоятельная работа Работа с нормативной литературой ВСН 182-91, СП 34.13330 Проектирование мероприятий по охране окружающей среды при разработке месторождений ДСМ	2 4
Самостоятельная работа по МДК.02.02	Подготовка отчетов по практическим работам	4
	Промежуточная аттестация	**18**
МДК.02.03 Изыскание и проектирование автомобильных дорог и аэродромов		
	Содержание: Введение	
	Роль автомобильных дорог в транспортной системе народного хозяйства страны, их социальное значение. Краткие исторические сведения о развитии автомобильного парка и автомобильных дорог. Постановления правительства, определяющие основные направления развития автомобильных дорог в стране. Общие сведения о взаимодействии дороги и автомобилей, безопасности движения, охране окружающей среды. Классификация автомобильных дорог.	2
	Самостоятельная работа Изучение СП 34.13330, СНиП 2.05.02 Подготовка докладов на тему «История развития автомобильных дорог», «История развития аэродромов», «История развития автомобильного транспорта»	2
Тема 1.1 Основные элементы автомобильных дорог	**Содержание: Комплекс инженерных сооружений на автомобильных дорогах**	
	Основные конструктивные элементы автомобильных дорог. Транспортные сооружения. Обустройство дороги. Защитные дорожные сооружения и их назначение. Здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб и их назначение.	2

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Расчет перспективной приведенной интенсивности движения и обоснование технической категории автомобильной дороги с учетом исходной интенсивности движения, коэффициента ежегодного прироста и состава транспортного потока.	2
	Содержание: План трассы	
	Формулировка понятий «трасса» и «план трассы». Основные элементы трассы. Изображение плана трассы на чертеже. Сочетание кривых в плане. Виды закруглений плана трассы: закругление с круговой кривой, с переходными кривыми, клотоидные закругления, серпантины. Область их применения. Расчет закруглений плана трассы.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Расчет закруглений с круговой и переходными кривыми по заданным значениям угла поворота, радиуса закругления и пикетажного положения вершины угла.	4
	Содержание: Поперечный профиль автомобильной дороги	
	Формулировка понятия «поперечный профиль дороги». Элементы поперечного профиля автомобильной дороги. Нормативные показатели для его проектирования. Полоса постоянного и временного отвода земель. Требования охраны окружающей среды к полосе временного отвода.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практические занятия. Для заданной категории дороги, высоты насыпи (глубины выемки), крутизны откосов, размеров кюветов (резервов) вычертить конструкцию поперечного профиля дороги с обозначением на чертеже всех элементов.	4
	Содержание: Продольный профиль автомобильной дороги	
	Формулировка понятия «продольный профиль дороги». Элементы продольного профиля, терминология, увязка с поперечным профилем. Построение продольного профиля на чертеже. Определение продольных уклонов, проектных и рабочих отметок прямых участков проектной линии. Определение пикетажного положения нулевых работ. Вертикальные кривые проектной линии. Расчет вертикальных кривых.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение продольных уклонов, проектных и рабочих отметок проектной линии по ее заданному положению, а также определение пикетажного положения отметки нулевых работ на сокращенном продольном профиле. Оформление чертежа.	4
	Практическое занятие. Определение проектных отметок точек на вертикальной кривой с использованием таблиц координат вертикальных кривых.	2
	Содержание: Требования транспортного потока к автомобильной дороге	
	Тяговые расчеты автомобиля, дорожные сопротивления, динамический фактор автомобиля, сцепление. Нормирование продольных уклонов. Особенности движения автомобиля на кривых. Вираж – назначение, основные элементы. Нормирование поперечного уклона виража. Отгон виража. Уширение проезжей части. Нормирование радиусов кривых в плане. Расчетная видимость. Определение границ видимости	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Выполнение привязки виража с вычерчиванием схем разбивочного плана переходной кривой, поперечных профилей проезжей части на участке отгона виража	4

	Практическое занятие. Определение отметок бровок, кромок, оси на поперечных профилях на участке отгона виража.	2
	Содержание: Дорожная одежда	
	Конструктивные слои дорожной одежды. Классификация дорожных одежд по типам. Основные виды дорожных покрытий. Требования, предъявляемые к дорожным одеждам. Типовые конструкции дорожных одежд.	2
	Содержание: Земляное полотно	
	Элементы земляного полотна. Технические требования, предъявляемые к земляному полотну. Строительные свойства грунтов и их расположение в земляном полотне. Требования к уплотнению грунтов и обеспечению устойчивости насыпей. Укрепление откосов насыпей и выемок. Типовые поперечные профили земляного полотна Дорожный водоотвод: источники увлажнения земляного полотна, водно-тепловой режим, система поверхностного и подземного водоотвода.	2
Тема 1.2 Основы гидравлики	**Содержание: Основы гидравлики**	
	Общие понятия о разделах гидравлики: гидростатика, гидродинамика, гидрология, гидрометрия, гидрогеология. Гидростатическое давление и его свойства. Основные уравнения гидростатики. Сила гидростатического давления на плоские поверхности строительных конструкций. Уравнение Бернулли. Равномерное движение в открытых руслах. Допустимые скорости течения воды. Гидравлический расчет водоотводных канав. Определение бытовой глубины и бытовой скорости потока. Уравнение расхода.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Гидравлические расчеты водоотводных канав: определение расхода воды, который может пропустить канава; определение уклона, который нужно придать дну канавы; определение размеров канавы.	4
	Практическое занятие. Определение бытовой глубины и бытовой скорости потока в естественном водотоке.	2
	Самостоятельная работа Подготовка ответов на контрольные вопросы: 1. Равномерное движение воды в открытых руслах 2. Допустимые скорости течения воды 3. Определение глубины и бытовой скорости потока Решение задач по теме	8
Тема1.3 Изыскания автомобильных дорог	**Содержание: Экономические изыскания и их задачи**	
	Формулировки понятий «грузопоток», «объем перевозок», «грузооборот», «грузонапряженность» и др. Организация и состав дорожно-экономических изысканий. Методы экономических обследований. Экономическая характеристика района обследования. Карта-схема транспортных связей. Оптимальная дорожная сеть. Разработка технико-экономического обоснования дорожного строительства. Определение экономической эффективности строительства.	2 2
	Содержание: Подробные технические изыскания автомобильных дорог	
	Общие принципы организации работ в изыскательской партии. Проложение трассы на местности. Работа звена трассировщика, угломерщика, пикетажиста. Нивелирование трассы. Съемка плана сложных мест. Инженерно-геологические и почвенно-грунтовые обследования при изыскании дорог. Изыскания карьеров дорожно-строительных материалов. Охрана труда при изысканиях автомобильных дорог. Порядок обработки материалов и основные документы, составляемые при технических изысканиях в полевых условиях. Контроль и нормы выполнения полевых работ Использование БПЛА в профессиональной деятельности	4 16

	Содержание: Технические изыскания при реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог	
	Условия, определяющие необходимость реконструкции и капитального ремонта автомобильной дороги. Прогнозирование интенсивности движения. Особенности изысканий при реконструкции и капитальном ремонте дорог. Методы обследования состояния земляного полотна, дорожной одежды, мостов и труб. Основная документация для реконструкции дороги	2 2
	Самостоятельная работа Подготовка докладов: 1. Оптимальная дорожная сеть 2. Экономическая эффективность строительства Подготовка ответов на контрольные вопросы: 1. Работа звена трассировщика, угломерщика, пикетажиста. 2. Охрана труда при изысканиях автомобильных дорог 3. Контроль и нормы выполнения полевых работ	10
Тема1.4 Проектирование автомобильных дорог	**Содержание: Стадии проектирования. Состав рабочего проекта**	
	1.Двухстадийное и одностадийное проектирование. Состав утверждаемой части проекта и рабочей документации. Привязка типовых проектных решений. Требования ЕСКД и ЕСПД к оформлению проектной документации.	2
	Содержание: Общие принципы проложения трассы автомобильных дорог	
	Выбор трассы на местности с учетом экологических требований. Трассирование дороги в увязке с окружающим ландшафтом. Принцип клотоидного трассирования. Проложение трассы и проектирование автомобильных дорог в равнинной и пересеченной местности. Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях. Проложение трассы на пересечениях водотоков, вблизи населенных пунктов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Проложение двух вариантов трассы на топографической карте масштаба 1: 10000.	4
	Практическое занятие. Расчет закруглений и определение длины намеченных вариантов	4
	Содержание: Проектирование дорожных одежд	
	Общие принципы конструирования дорожных одежд. Расчетные нагрузки. Расчетная приведенная интенсивность движения. Расчет нежестких дорожных одежд по упругому прогибу, по условию сдвигоустойчивости и на усталостное разрушение от растяжения при изгибе. Расчет жестких бетонных покрытий	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение приведенной расчетной интенсивности воздействия нагрузки и требуемого модуля упругости. Определение модуля упругости грунта.	4
	Практическое занятие. Назначение конструкции дорожной одежды по типовому проекту с выполнением расчета на упругий прогиб.	2

	Содержание: Проектирование водопропускных сооружений на малых водотоках	
	Понятие о малых водотоках, типовых трубах и малых мостах. Определение объемов и расходов ливневых и талых вод. Определение расхода с учетом аккумуляции воды перед сооружением. Установление расчетного расхода. Проектирование водопропускных труб: подбор отверстия типовой трубы, определение минимальной высоты насыпи и контрольной отметки над трубой, назначение укрепления у трубы Проектирование малых мостов: определение глубины воды перед мостом, определение отверстия моста, подбор типового пролетного строения и определения длины моста. Определение минимальной высоты насыпи и контрольной отметки над мостом. Назначение укрепления у моста.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение исходных данных для проектирования водопропускных сооружений: определение площади водосборных бассейнов, длины лога, уклона лога, глубину лога и уклон лога у сооружения. Определение расходов от ливневых и талых вод. Определение расчетного расхода.	4
	Практическое занятие. Подбор отверстия и конструкции трубы по типовому проекту. Определение минимальной высоты насыпи у трубы.	4
	Содержание: Проектирование продольного профиля	
	Исходные данные для проектирования продольного профиля: продольный профиль поверхности земли по оси дороги, рекомендуемые рабочие отметки, контрольные точки, проектные линии, нормы и ограничения СНиП. Требования ландшафтного проектирования, плавного сочетания элементов плана и продольного профиля, влияние на удобства и безопасность движения. Нанесение проектной линии по шаблонам. Расчет элементов проектной линии. Оформление чертежа продольного профиля в соответствии с ГОСТ Р 21.1701. – 97 и ГОСТ Р 21.1207-97	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Нанесение проектной линии по шаблонам на продольном профиле поверхности земли по оси дороги. Расчет элементов проектной линии с определением проектных и рабочих отметок.	4
	Содержание: Проектирование земляного полотна и водоотводных устройств	
	Требования к грунтам для земляного полотна. Типовые конструкции земляного полотна и водоотводных устройств. Определение минимально допустимой глубины кювета в выемках и низких насыпях, обеспечивающей отвод воды из дренирующего слоя дорожной одежды. Определение основных размеров резервов по таблицам. Назначение типа поперечного профиля земляного полотна. Привязка типовых поперечных профилей. Учет охраны окружающей среды. Рекультивация земель, нарушаемых в процессе строительства. Особенности проектирования земляного полотна при реконструкции дорог. Определение объемов земляных работ. Поправки к объемам земляных работ. Современные методы определения объемов земляных работ с применением ЭВМ.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Определение профильного объема земляных работ	2

	Содержание: Пересечения и примыкания дорог	
	Проектирование пересечений автомобильных дорог с железными дорогами. Проектирование пересечений автомобильных дорог в одном уровне. Переходно-скоростные полосы. Типовые решения пересечений и примыканий, автомобильных дорог в разных уровнях. Оборудование пересечений и примыканий, автомобильных дорог. Комплекс мероприятий по обслуживанию движения. Средства информации водителей об условиях движения. Ограждения и направляющие устройства. Озеленение дорог. Понятие о малых архитектурных формах.	2
	Содержание: Проектирование транспортных сооружений с учетом безопасности, устойчивости и экономичности	
	Виды искусственных сооружений, их элементы и назначение. Требования, предъявляемые к мостам. Понятие о мостовом переходе, живом сечении реки. Выбор места мостового перехода. Габариты проезда и подмостовые габариты, ограждающие сооружения. Разбивка моста на пролеты. Определение минимальной длины пролета, отметки проезжей части. Определение величины размыва у опор. Сбор нагрузок на опору. Проверка сооружений на устойчивость. Применение прогрессивных материалов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Назначение габарита проезда по транспортным сооружениям. Разбивка моста на пролеты.	2
	Практическое занятие. Определение минимальной длины моста, отметки проезжей. Определение величины размыва у опор и глубины заложения фундамента.	4
	Самостоятельная работа Подготовка доклада на тему «Озеленение дорог» Подготовка ответов на контрольные вопросы: 1. Разбивка моста на пролеты 2. Инжерно-геологические изыскания мостовых переходов	12
Тема 1.5 Особенности проектирования аэродромов	**Содержание: Изыскания аэродромных площадок**	
	Требования к выбору площадок для аэродромов. Состав работ при изысканиях аэродромных площадок: выбор месторасположения аэродромной площадки по топографическим картам и материалам аэрофотосъемки; аэроразведка для уточнения размеров и ориентирования летного поля. Трассирования на местности главной летной полосы; разбивка сетки квадратов. Топографическая съемка площадки и прилегающей территории. Съемка участков водосбора, мест примыкания канализации и водопровода. Составление плана площадки с горизонталями. Генеральный план аэродрома. Элементы аэродрома. Методы вертикальной планировки. Водосточная и осушительные сети	2
	Самостоятельная работа Подготовка докладов «Аэроразведка», «Инжерно-геологические изыскания аэродромов» Подготовка ответов на контрольные вопросы: 1. Генеральный план аэродрома 2. Элементы аэродрома 3. Водосточная и осушительная сети	
Самостоятельная работа по МДК.02.03 Оформление графической части практических работ в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ Р 21.1701-97		4
Промежуточная аттестация		

Учебная практика раздела 1 **Виды работ** 1.Полевые работы при выполнении геодезических изысканий - трассирование и разбивка пикетажа - продольное и поперечное нивелирование - теодолитная съемка - тахеометрическая съемка 2. Полевые работы при выполнении геологических изысканий - обследование грунтов вдоль дорожной полосы - обследование грунтов вдоль трассы - обследование грунта вдоль трассы (оврага, оползня, месторождения) 3. Разбивочные работы - восстановление трассы автомобильной дороги - разбивка земляного полотна в насыпи и выемке - разбивка виража с отгонами на переходных кривых - разбивка водопропускной трубы на восстановленной трассе - измерение непреступного расстояния - разбивка малого моста на свайных опорах - перенесение в натуру осей здания - разбивка на местности проектной горизонтальной площадки 4. Камеральные работы - выполнение расчетов - заполнение отчетных журналов, ведомостей - выполнение графической части работ 5. Обобщение материалов и оформление отчета по практике. - оформление отчетной документации с учетом требований ЕСКД и ГОСТ		
Раздел 2. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности		
МДК.02.04 Информационные технологии в профессиональной деятельности		
Тема 2.1 Принципы построения и структура систем автоматизированного проектирования автомобильных дорог и аэродромов	**Содержание: Введение в геоинформатику**	
	Понятие ГИС – геоинформационная система. Классификация ГИС. САПР – системы автоматизированного проектирования. Структура САПР. БД- база данных. Жизненный цикл автомобильной дороги и место ГИС, САПР и БД на различных его этапах.	2
	Содержание: Принципы построения и структура САПР	
	Стадии проектирования дорожных объектов: предпроектный (программа развития дорог, обоснование инвестиций), проектный этап (рабочая документация, инженерный проект. Структурирование дорожных объектов.	2
Тема 2.2 Технология автоматизированного проектирования	**Содержание: Программный комплекс CREDO**	
	Технология автоматизированного проектирования автомобильных дорог. Программный комплекс CREDO. Основные функции комплекса CREDO. Системы комплекса CREDO. Программный комплекс CREDO-Дороги. Назначение. Область применения. Основные функции. Виды исходных данных. Работа в окнах.	2

	Самостоятельная работа Проработка теоретического материала программного обеспечения CREDO	8
Тема 2.3 Цифровые модели местности	**Содержание: Основные виды и методы создания ЦММ**	
	Основные виды цифровых моделей местности ЦММ: цифровая модель рельефа ЦМР, цифровая модель ситуации ЦМС. Площадной объект, линейный объект точечный объект. Структурирование ЦММ по элементам. Рельефные и ситуационные точки как основа ЦММ. Формирование ЦММ с использованием существующих картматериалов. Сканирование карт, трансформация растрового материала, отображение рельефа и ситуации в комплексе CREDO-Дороги.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Подготовка картографического материала с помощью программы TRANSFORM. Создание цифровой модели рельефа на основе картографического материала	8
Тема 2.4 Автоматизированное проектирование автомобильных дорог с использованием программного комплекса CREDO	**Содержание: Проектирование плана трассы**	
	Основные принципы проектирования, исходные данные для проектирования. Принципы трассирования: полигональное трассировании, гибкой линейки. Работа в окнах: создание таблицы геометрических параметров элементов, построение точки с указанием координат, построение линии, вписывание окружности, редактирование вершины угла поворота трассы, параметров закругления. Основные принципы и технические нормативы. Методы автоматизированного проектирования: метод оптимизации, метод построений. Исходные данные для проектирования продольного профиля. Работа с окнами. Основные принципы и технические нормативы. Ввод и корректировка исходных данных. Условные обозначения. Работа с окнами: проектирование по участкам, проектирование по рабочей отметке, параметры кюветов для насыпей и выемок. Исходные данные для проектирования водопропускных сооружений. Программа ГРИС - гидравлический расчет стоков дождевых и талых вод. Программа ТРУБЫ - конструирование водопропускных труб. Основные функции: подбор типовых труб и малых мостов.	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Проектирование плана трассы методом «гибкой линейки»	8
	Практическое занятие. Построение продольного профиля методом оптимизации	8
	Практическое занятие. Проектирование земляного полотна	8
	Практическое занятие. Определение характеристик водосборного бассейна по программе ГРИС.	6
	Практическое занятие. Проектирование дорожной одежды нежесткого типа	6
	Практическое занятие. Проектирование дорожной одежды жесткого типа	6
Тема 2.5 Формирование проектной документации	**Содержание: Формирование чертежей и ведомостей по трассе**	
	Экспорт чертежа в различные форматы. Создание, открытие и сохранение чертежей. Настройка параметров системы и чертежа. Общие принципы и особенности редактирования объектов. Системы документооборота и управления данными. Формирование табличной и текстовой документации.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие. Создание, нанесение, редактирование и оформление размерных линий. Измерения на чертеже длины, периметра, площади. Вставки различных объектов в чертеж. Оформление чертежа штампом. Экспорт чертежа. Печать чертежа. Работа с вкладкой «Чертежи и ведомости». Создание: ведомости углов поворота, прямых и прямых; объемов земляных работ; объемов дорожной одежды.	6 6 10

Тема 2.6 Перспективы автоматизированного проектирования дорог	**Содержание: Умные дороги**	
	1. Дистанционное зондирование Земли и лазерное сканирование. Информационные модели в жизненном цикле дорог. Элементы интеллектуальных транспортных систем.	2
Тема 2.7 Возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности и информационная безопасность	**Содержание: Компьютерные сети, сеть Интернет**	
	Классификация сетей по масштабам, топологии, архитектуре и стандартам. Среда передачи данных. Типы компьютерных сетей. Эталонная модель OSI. Преимущества работы в локальной сети. Технология WorldWideWeb. Браузеры. Адресация ресурсов, навигация. Настройка InternetExplorer. Электронная почта и телеконференции. Мультимедиа технологии и электронная коммерция в Интернете. Основы языка гипертекстовой разметки документов. Форматирование текста и размещение графики. Гиперссылки, списки, формы. Инструментальные средства создания Web-страниц. Основы проектирования Web – страниц. Информационная безопасность. Классификация средств защиты. Программно-технический уровень защиты. Защита жесткого диска. Защита от компьютерных вирусов. Виды компьютерных вирусов Организация безопасной работы с компьютерной техникой.	4
Самостоятельная работа по МДК.02.04	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. Подготовка исходных данных для практических работ по нормативным документам, техническим условиям и др	10 14
	Промежуточная аттестация	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально–техническое обеспечение реализации

профессиональный модуль реализуется в:

учебных кабинетах:

№ каб.	наименование	Оборудование*	ТСО
1	2	3	4
	«Геодезия»	- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор; - геодезическое оборудование по количеству бригад: оптические теодолиты, нивелиры, тахеометры, буссоли, ориентир-буссоли, дальномеры, рейки, вешки, ленты, рулетки, штативы; - комплект электронных плакатов; - учебные карты различных масштабов (1: 10000 – для практических занятий); - измерительные инструменты: циркуль, измеритель, геодезические линейки, поперечные масштабы; - комплект учебно-методической документации	--
	«Изыскания и проектирование»	- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор; - принтер, сканер, программное обеспечение общего и профессионального назначения; - комплект электронных плакатов; - комплект учебно-методической документации; - учебные карты и измерительные инструменты.	
	кабинета (лаборатории) «Информационные технологии в профессиональной деятельности»:	Программное обеспечение: графическая операционная система Windows XP, 7; текстовый процессор Microsoft Word 2003, 2007; табличный процессор Microsoft Excel 2003, 2007; система управления базами данных Microsoft Access 2003; WindowsMovieMaker; ABBYYFineReader; программа для тестирования Ассистент-2; антивирусная программа; программное обеспечение для организации доступа в Internet; браузеры InternetExplorer, Google Chrome; профессиональное программное обеспечение AutoCad,Credo, Robur, IndorCAD, Corel Draw и др.	персональный компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор; проекционный экран на штативе; принтер черно-белый лазерный; наушники с микрофоном; цифровой фотоаппарат; сканер; копир; колонки; плотер; программное обеспечение

учебных лабораториях:

№ каб.	наименование	оборудование, в т.ч. рабочих мест*	ТСО
1	2	3	4
	«Геологии и грунтоведения»	- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор; - лабораторное оборудование по определению	

		свойств грунтов (прибор стандартного уплотнения грунтов, прибор Ковалева, КФЗ, сушильные шкафы, аналитические весы, разновесы, конусы Васильева, шкала Мооса, коллекции минералов и горных пород, ручные буровые комплекты и др.); - образцы грунтов, скальных пород и минералов; - комплект учебно-методической документации.	

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС. Оснащенность: комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет–ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

Основные источники

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 296 с. — ISBN 978-5-507-45566-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276401 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Козодоев, В. В., Геодезия : учебник / В. В. Козодоев. — Москва : КноРус, 2023. — 375 с. — ISBN 978-5-406-11144-4. — URL: https://book.ru/book/947593 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

3. Стафеева, С. А. Инженерно-геологические исследования строительных площадок : учебное пособие для спо / С. А. Стафеева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50072-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411311 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Попов, Ю. В., Основы геологии : учебник / Ю. В. Попов. — Москва : КноРус, 2025. — 281 с. — ISBN 978-5-406-13579-2. — URL: https://book.ru/book/955389 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

5. Красильщиков, И. М., Проектирование автомобильных дорог : учебное пособие / И. М. Красильщиков, Л. В. Елизаров. — Москва : Транспортная компания, 2021. — 215 с. — ISBN 978-5-4365-4863-0. — URL: https://book.ru/book/936347 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

6. Прохорский, Г. В., Информационные технологии в архитектуре и строительстве : учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2023. — 247 с. — ISBN 978-5-406-11208-3. — URL: https://book.ru/book/949191 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.
7. Прохорский, Г. В., Информационные технологии в архитектуре и строительстве. Практикум : учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-11549-7. — URL: https://book.ru/book/949255 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

Дополнительные источники

1. Кошкина, Л. Б. Инженерная геодезия : учебно-методическое пособие / Л. Б. Кошкина, Ю. И. Рыбалко, Т. А. Турова. — Пермь : ПНИПУ, 2024. — 74 с. — ISBN 978-5-398-03140-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416507 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Копылов, И. С. Инженерная геология. Практикум : учебное пособие для спо / И. С. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-507-49369-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417536 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Попов, Ю. В., Основы геологии : учебник / Ю. В. Попов. — Москва : КноРус, 2022. — 365 с. — ISBN 978-5-406-09287-3. — URL: https://book.ru/book/943607 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

4. Антонов, Н. М., Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах (описание и таблицы) : справочное издание / Н. М. Антонов, Н. А. Боровков, Н. Н. Бычков, Ю. Н. Фриц. — Москва : Транспортная компания, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-4365-7558-2. — URL: https://book.ru/book/940379 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.
5. Бондарева, Э. Д., Проектирование дорожных одежд автомобильных и городских дорог : учебное пособие / Э. Д. Бондарева, М. П. Клековкина. — Москва : КноРус, 2024. — 321 с. — ISBN 978-5-406-12084-2. — URL: https://book.ru/book/950740 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.
6. Жуков, В. И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог в сложных условиях : учебное пособие / В. И. Жуков, Т. В. Гавриленко. — Красноярск : СФУ, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-7638-4083-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157724 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Максименко, А. П. Ландшафтно-планировочная организация озелененных территорий населенных мест : учебное пособие для спо / А. П. Максименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-49954-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405593 (дата обращения: 18.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Филимонова, Е. В., Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Е. В. Филимонова. — Москва : КноРус, 2024. — 213 с. — ISBN 978-5-406-13356-9. — URL: https://book.ru/book/954618 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.
9. Филимонова, Е. В., Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Е. В. Филимонова. — Москва : КноРус, 2024. — 482 с. — ISBN 978-5-406-13407-8. — URL: https://book.ru/book/954522 (дата обращения: 17.02.2025). — Текст : электронный.

10. Методические рекомендации по определению нормативных нагрузок, расчётных схем нагружения и габаритов приближения автомобильных дорог общего пользования. – М.: Государственная дорожная служба Министерства транспорта Российской Федерации, 2003.
11. Методические рекомендации по проектированию геометрических элементов при проектировании автомобильных дорог общего пользования. – М.: Государственная дорожная служба Министерства транспорта Российской Федерации, 2003.
12. Митин Н.А. Таблицы для разбивки кривых на автомобильных дорогах. –2–е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1978. – 469 с.
13. Митин Н.А. Таблицы для подсчета объемов земляного полотна автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1970.
14. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог : учебное пособие / С. Г. Цупиков, А. Д. Гриценко, Н. С. Казачек [и др.] ; под. ред. проф. С. Г. Цупикова. - 4-е изд. испр. и доп. – Москва : Инфра-Инженерия, 2005. - 992 с. - Текст : электронный. - URL: https://676.su/m3ee (дата обращения: 18.02.2025).
15. Типовые конструкции и детали зданий и сооружений. Серия 3.503–31.Элементы автомобильных дорог на закруглениях - виражи, уширения проезжей части, переходные кривые. – 41/ Союздорпроект. –М., 1974. Платов Н. А., Касаткина А. А. Основы инженерной геологии, геоморфологии и почвоведения. Учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия" 2014. – 144 с.
16. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей – М.: Изд-во Архитектура-С, 2014. – 144с.

Периодические издания:

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе: устного опроса, защиты практических и лабораторных работ, самостоятельных работ (написание рефератов или сообщений, выполнение презентаций, доклады по темам).

Обязательной формой промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

МДК.02.01 Геодезия	Экзамен (4 семестр)
МДК.02.02 Геология и грунтоведение	Экзамен (3 семестр)
МДК.02.03 Изыскание и проектирование автомобильных дорог и аэродромов	ДЗ (5 семестр)
МДК.02.04 Информационные технологии в профессиональной деятельности	ДЗ (4 семестр)
УП.02.01 Учебная практика (геодезическая)	ДЗ (4 семестр)
УП.02.02 Учебная практика (геологическая)	ДЗ (4 семестр)
УП.02.03 Учебная практика (восстановительно-разбивочная)	ДЗ (4 семестр)
ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности)	ДЗ (6 семестр)
ПМ.02.ЭК	Экзамен квалификационный (6 семестр)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
опыт, умения, знания	ОК, ПК, ЛР	
ПО1 – геодезических и геологических изысканиях	ОК 1-5 ПК 2.1- ПК 2.2 ЛР 13, 31	Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов
ПО2 – выполнение разбивочных работ	ПК 2.1-2.4 ЛР 13. 31	Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов
У1 - выполнять работу по проложению трассы на местности и восстановлению трассы в соответствии с проектной документацией	ОК 1-5 ПК 2.3 ЛР13, 19, 25, 27, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
У2 - вести и оформлять документацию изыскательской партии	ОК 1-5 ПК 2.3- ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
У3 - проектировать план трассы, продольные и поперечные профили дороги	ОК 1-5 ПК 2.1 ЛР13, 19, 25, 27, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов

У4 - производить технико-экономические сравнения	ОК 6-8 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
У5 - пользоваться современными средствами вычислительной техники	ОК 9 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 30	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
У6 - пользоваться персональными компьютерами и программами к ним по проектированию автомобильных дорог и аэродромов	ОК 9 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 30	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса
У7 - оформлять проектную документацию	ОК 1-5 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 30	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса
З1 - изыскания автомобильных дорог и аэродромов, включая геодезические и геологические изыскания	ОК 1-5 ПК 2.1 - ПК 2.2 ЛР 13, 19, 25, 27, 30, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
З2 - определение экономической эффективности проектных решений	ОК 6-8 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 30	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов
З3 - оценку влияния разрабатываемых проектных решений на окружающую среду	ОК 9 ПК 2.1 - ПК 2.4 ЛР13, 19, 25, 27, 30, 31	Выполнения практических и лабораторных работ Оценка процесса Оценка результатов