

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»
Ивановский политехнический колледж

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.02 Проектирование конструктивных элементов
автомобильных дорог и аэродромов**

Специальность 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобиль-
ных дорог, аэродромов и городских путей сообщения

Квалификация – техник

Форма обучения – очная

Образовательная база приема – основное общее образование

Срок освоения программы – 3 года 10 месяцев

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.05.2024 № 346, и учебного плана по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного решением ученого совета ИВГПУ от 26.03.2026, протокол № 6.

Рабочая программа обсуждена на заседании педагогического совета.

Директор колледжа ИВГПУ

А.Д. Никонов

Автор

И.А.Сапронова

Автор

Е.А. Гриценко

Рецензент

А.О.Рязанский

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Область применения программы	
1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля	
1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
2.1. Структура профессионального модуля	
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ПЦ) Проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и аэродромов и соответствующих общих и профессиональных компетенций.

Перечень общих компетенций:

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.

Перечень профессиональных компетенций:

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.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими компетенциями обучающийся в результате освоения профессионального модуля должен **иметь**:

навыки

- в геодезических и геологических изысканиях;
- в выполнении разбивочных работ.

умения

- соблюдать нормы экологической безопасности
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
- организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
- выполнять работу по проложению трассы на местности и восстановлению трассы в соответствии с проектной документацией;
- вести и оформлять документацию изыскательской партии;

- проектировать план трассы, продольные и поперечные профили дороги;
- производить технико-экономические сравнения;
- пользоваться современными средствами вычислительной техники;
- пользоваться персональными компьютерами и программами к ним по проектированию автомобильных дорог и аэродромов;
- оформлять проектную документацию.

знания

- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
- пути обеспечения ресурсосбережения
- принципы бережливого производства
- основные направления изменения климатических условий региона
- правила поведения в чрезвычайных ситуациях
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
- изыскания автомобильных дорог и аэродромов, включая геодезические и геологические изыскания;
- определение экономической эффективности проектных решений;
- оценку влияния разрабатываемых проектных решений на окружающую среду.

С целью формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, при освоении ПМ.02 предусмотрена практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка при реализации ОПОП СПО в ИВГПУ осуществляется при проведении учебной и производственной практики.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 998 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 758 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 542 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 198 час;
- учебной практики - 216 часов;
- производственной практики – 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды про- фессио- нальных (общих) компетен- ций	Наименования разде- лов профессионально- го модуля	Суммар- ный объ- ем на- грузки, часов	Объём модуля во взаимодействии с преподавателем, часов					Промежу- точная атте- стация	Самостояте- льная рабо- та, часов
			Обучение по МДК			Практика			
			всего	в т.ч. лабо- раторные работы и практиче- ские занятия	в т.ч. курсовая работа (проект)	учеб- ная	произво- дствен- ная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1	МДК.02.01 Геодезия	232	164	88	-	108	-	12	56
ПК 2.2	МДК.02.02 Инженерная геология	210	156	70	-	108	-	12	42
ПК 2.3	МДК.02.03 Изыскание и проектирование авто- мобильных дорог и аэ- родромов	256	158	66	12	-	-	12	86
ПК 2.4	МДК.02.04 Проектиро- вание транспортных сооружений на автомо- бильных дорогах	78	64	38	-	-	-	-	14
ОК 07, ОК 08 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	УП.02.01 Учебная практика	216				216	-	-	-
	Экзамен по модулю	6					-	6	-
	Всего:	998	542	262	12	216	-	42	198

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.02.01 Геодезия		232	
2 семестр		114	
Раздел 1. Основные понятия и термины, используемые в геодезии		88	
Тема 1.1 Геодезические планы, карты	Содержание учебного материала	16	
	1. Наука об измерениях на земной поверхности. Высшая геодезия, космическая геодезия, топография, инженерная геодезия. Достижения инженерной геодезии в области строительства. Исследования деформации земной поверхности и инженерных сооружений в период их строительства и эксплуатации. 2. Понятие о форме и размерах Земли. ГСК 2011. Метод проекций в геодезии. Определение положения точек на земной поверхности. 3. Понятие о геодезических планах, картах и чертежах. Масштабы, условные топографические знаки, точность масштаба. 4. Номенклатура карт и планов. 5. Условные знаки на планах, картах, геодезических и строительных чертежах. Рельеф местности и способы его изображения. Свойства горизонталей. Высота сечения рельефа. Горизонтальное проложение линии на местности. Заложение. Уклон линии. График заложений.	6	1-2
		8	
	Практическое занятие 1: Решение геодезических задач (масштабы, точность масштаба, уклоны, рельеф)	2	3
Тема 1.2. Системы координат	Содержание учебного материала	8	
	1. Системы географических координат (понятия широты и долготы). Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Понятие километровой сетки. Абсолютные и относительные высоты. Балтийская система отсчета.	4	1-2
	Практическое занятие 2: Определение на планах географических и плоских прямоугольных координат.	4	
Тема 1.3. Ориентирование линий на местности	Содержание учебного материала	8	
	1. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты. Дирекционные углы. Румбы. 2. Ориентирование линий на местности. Зависимости между ориентирными углами.	4	1-2
	Практическое занятие 3: Определение дирекционного угла на плане. Вычисление истинного и магнитно-	4	3

	го азимутов. Решение задач.		
Тема 1.4. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости	Содержание учебного материала	30	
	1. Приращение координат. Прямая задача. Обратная задача. 2. Измерения и построения в геодезии. Абрисы. 3. Основные геодезические способы построения, применяемые для определения положения точки в плане: способ перпендикуляров, способ полярных координат, способ прямой угловой засечки, способ боковой засечки, способ линейной засечки, способ створно-линейной засечки.	6	1-2
	Практическое занятие 4: Решение прямой и обратной геодезической задачи.	4	3
	Практическое занятие 5: Работа с абрисами. Способы измерения и построения ситуации.	4	
	Практическое занятие 6: Чтение карты (основные формы рельефа, местность, прилегающая к трассе, перепад высот). Вычисление уклонов между точками трассы (пикетными и плюсовыми). Определение границ водосборного бассейна.	4	
	Практическое занятие 7: Определение отметок пикетных и плюсовых точек трассы. Вычисление уклонов между соседними точками (пикетными и плюсовыми) трассы.	6	
	Практическое занятие 8: Составление продольного профиля трассы.	6	
Тема 1.5. Современные геодезические приборы	Содержание учебного материала	8	
	1. Современные геодезические приборы. Лазерные геодезические приборы. Электронные теодолиты и тахеометры. Приборы вертикального проектирования. Использование спутниковых технологий в инженерной геодезии. Российская система ГЛОНАСС и американская система NAVSTAR GPS. 2. Определение местоположения на поверхности Земли с помощью спутников. Референчные станции. Общие сведения о геодезических сетях. Государственные плановые геодезические сети. Схема построения государственной плановой геодезической сети. Сети сгущения. Съёмочные сети. Специальные геодезические сети. Высотные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. 3. Понятие о топографической съёмке. Съёмочное плановое обоснование. Высотное съёмочное обоснование. Аналитический метод съёмки. Способ перпендикуляров. Способ линейных засечек. Способ угловой засечки. Способ полярных координат. Створный способ. Тахеометрическая съёмка. Основные сведения о тахеометрической съёмке.	8	1-2
	Содержание учебного материала	18	
Тема 1.6. Теория погрешностей	1. Элементы теории погрешностей измерений. Понятие об измерении. Единицы угловых и линейных измерений. Погрешности измерений и их виды. Абсолютная и относительная погрешности. 2. Свойства случайных погрешностей. Арифметическое среднее. Средняя квадратическая погрешность измерений. Предельная погрешность.	4 4	1-2 3
	Практическое занятие 6: Решение геодезических задач на тему "Теория погрешностей"	10	
	Самостоятельная работа включает в себя: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по	26	

	вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); - оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
	Промежуточная аттестация – другая форма		
	3 семестр	118	
Раздел 2. Инженерно-геодезические работы при проектировании автомобильных дорог		52	
Тема 2.1. Геодезические измерения	Содержание учебного материала	20	
	1. Угловые измерения. Устройство теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Поверки, юстировка. Измерение горизонтальных углов и магнитных азимутов направлений. Вертикальный круг теодолита. Место нуля. Измерение углов наклона.	4	1-2
	2. Линейные измерения. Компарирование мерных приборов. Вешение, обозначение и измерение длин линий на местности. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Светодальномеры. Определение неприступных расстояний. Нивелирование. Нивелиры. Поверки оптического нивелира. Сущность геометрического нивелирования. Нивелирный ход. Тригонометрическое нивелирование. Нивелирование поверхности.	4	
	3. Фототопографические съемки. Аэрофотосъемка. Фотограмметрические методы и приборы, применяемые для обработки материалов аэрокосмических съемок.		
	Практическое занятие 1: Установка теодолита в рабочее положение. Поверки теодолита. Снятие отсчетов по горизонтальному кругу при КП и КЛ.	2	3
	Практическое занятие 2: Определение горизонтальных и вертикальных углов. Место нуля. Заполнение полевого журнала.	4	
	Практическое занятие 3: Поверки и юстировки нивелира Н-3. Выполнение отсчетов по рейкам.	2	
Тема 2.2. Геодезическое трассирование автомобильных дорог	Практическое занятие 4: Определение разности высот двух точек с помощью горизонтального визирования луча. Определение превышений между точками по измеренному между ними расстоянию и углу наклона.	2	
	Практическое занятие 5: Решение геодезических задач - вынос разбивочных элементов в натуру.	2	
	Содержание учебного материала	20	
	1. 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 направление. Трассирование, работа звена трассирования. 2. 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.	6	1-2

	3. Элементы круговой кривой. Элементы переходной кривой. Главные точки круговой и переходной кривой. Вычисление элементов круговой и переходной кривых по таблицам. Работа звена пикетажиста: измерение длин по трассе и разбивка пикетажа; ведение пикетажного журнала; съемка местности по трассе; назначение плюсовых точек; закрепление пикетов и плюсовых точек; вычисление пикетажного положения главных точек закруглений с контролем; вынос главных точек кривой на трассу; вынос пикетов на кривую способом координат от тангенсов.	4	3
	4. Составление ведомости углов поворота, прямых и кривых. Составление плана трассы. Организация работ звеньев 1-го и 2-го нивелирщиков. Привязка трассы по выполненному пикетажу.		
	Практическое занятие 7: Измерение вправо по ходу лежащего горизонтального угла способом приемов. Ведение и обработка угломерного журнала. Определение величин элементов круговой кривой (с контролем).	2	
	Практическое занятие 8: Составление ведомости углов поворота, прямых и кривых.	4	
	Практическое занятие 9: Составление плана трассы по ведомости углов поворота, прямых и кривых и пикетажному журналу.	4	
Тема 2.3. Нивелирование трассы автомо- бильной дороги	Содержание учебного материала	12	
	1. Нивелирование крутых скатов и через овраги (урочища). Ватерпасовка. Передача отметок через водотоки. 2. Определение высотных невязок в отметках связующих точек 1-го и 2-го нивелирщиков. Составление продольного профиля трассы. 3. Поперечное нивелирование трассы. Составление поперечного профиля трассы. Разбивка сетки квадратов, линейные и угловые измерения для съемки аэродромных площадок. Высотная съемка. Составление плана площадки.	4	1-2
	Практическое занятие 10: Камеральная обработка журналов продольного и поперечного нивелирования.	4	3
	Практическое занятие 11: Составление продольного и поперечного профиля по данным.	4	
Раздел 3.Топографическая съемка		22	
Тема 3.1. Теодолитная съемка	Содержание учебного материала	12	
	1. Виды теодолитных ходов. Точки съемочного обоснования. Привязка к пунктам ОМС. Последовательность выполнения полевых работ. Заполнение полевых журналов. 2. Камеральная обработка замкнутого теодолитного хода. 3. Камеральная обработка разомкнутого теодолитного хода. 4. Нанесение сетки квадратов и точек съемочного обоснования на план. Нанесение ситуации на план по абрисам. Оформление плана теодолитной съемки.	4	1-2
	Практическое занятие 12: Обработка ведомости координат замкнутого теодолитного хода.	4	3
	Практическое занятие 13: Обработка ведомости координат разомкнутого теодолитного хода.	4	
Тема 3.2. Тахеометриче-	Содержание учебного материала	10	
	1. Сущность тахеометрической съемки. Масштабы. Приборы. Создание высотной основы методом гео-	4	1-2

сая съемка	метрического нивелирования. Тригонометрическое нивелирование. Реечные точки, их густота. Абрисы. Съемка ситуации и рельефа. 2. Ведение журнала тахеометрической съемки. Оформление плана тахеометрической съемки.		
	Практическое занятие 14: Оформление плана теодолитной съемки. Математическая обработка журналов тахеометрической съемки. Оформление плана тахеометрической съемки.	6	3
	Самостоятельная работа включает в себя: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); - оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - обработка ведомостей и построение плана.	30	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация – Экзамен		12	
МДК.02.02 Инженерная геология		210	
3 семестр		100	
Раздел 1. Строение и состав Земли	Содержание учебного материала	6	
	1. Строение и состав Земли. Геосферы и их характеристика. Агрегатное состояние вещества Земли. Плотность и давление Земли. Магнетизм. Тепловой режим Земли. Относительная и абсолютная геохронологии Земли. 2. Строение земной коры. Основные типы земной коры.	4	1
	Практическое занятие 1: Макроскопическое определение породообразующих материалов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы		
Раздел 2. Инженерная геодинамика	Содержание учебного материала	26	
	1. Инженерная геодинамика. Понятия - эндогенные и экзогенные процессы. Минералы, горные породы, их генезис, классификация. 2. Тектонические движения и дислокации горных пород. 3. Сейсмические явления. Магматизм (эффузивный и интрузивный). 4. Метаморфизм горных пород.	20	1
	Практическое занятие 2: Изучение внутреннего строения минерала.	2	2
	Практическое занятие 3: Изучение магматических горных пород.	2	2
	Практическое занятие 4: Изучение метаморфических горных пород.	2	2
Раздел 3. Основы грунтоведения	Содержание учебного материала	42	
	1. Основы грунтоведения. Понятие о грунтах и процессах формирования их свойств. Разделение осадочных грунтов на группы по генезису и свойствам.	20	1

	2. Генетические типы осадочных грунтов. 3. Физико-механические свойства грунтов и их показатели. 4. Литогенезис осадочных отложений. Глинистые грунты и их свойства. Минеральный состав осадочных грунтов. 5. Классификационная характеристика дисперсных грунтов. Структура и текстура дисперсных грунтов. 6. Гранулометрический состав осадочных грунтов. Виды воды в грунтах. Воздух и газы в грунтах. 7. ГОСТ 25100-2020. Классификация грунтов. Отбор проб грунтов.		
	Практическое занятие 5: Изучение осадочных горных пород (обломочных песков и сцементированных песчаников).	2	2
	Практическое занятие 6: Изучение осадочных хемо- и биогенных горных пород.	2	2
	Практическое занятие 7: Анализ показателей физико-механических свойств грунта. Классификация грунтов.	2	2
	Практическое занятие 8: Определение разновидности песка по гранулометрическому составу (ситовой метод).	2	2
	Практическое занятие 9: Определение разновидности песка по гранулометрическому составу (ареометрический метод).	2	2
	Практическое занятие 10: Компрессионные испытания грунтов. Построение кумулятивной (интегральной) кривой зернового состава грунта.	2	2
	Практическое занятие 11: Определение разновидности песков по коэффициенту пористости и коэффициенту водонасыщения (методом режущего кольца).	2	2
	Практическое занятие 12: Определение разновидности песков по коэффициенту пористости и коэффициенту водонасыщения (пикнометрическим методом).	2	2
	Практическое занятие 13: Определение разновидности песков по коэффициенту пористости и коэффициенту водонасыщения. Определение влажности грунта.	2	2
	Практическое занятие 14: Прочность грунтов. Построение графика зависимости сопротивления сдвигу от нормального напряжения для песков.	2	2
	Практическое занятие 15: Определение сопротивления грунтов срезу.	2	2
	Самостоятельная работа. Подготовка к зачету с оценкой	26	
	Консультации		
	Промежуточная аттестация – зачет		
	4 семестр	110	
Раздел 1. Гидрогеология и строительство	Содержание учебного материала	28	
	1. Гидрогеология и строительство. 2. Классификация подземных вод. 3. Основной закон фильтрации воды. Закон Дарси. 4. Приток воды к водозаборным сооружениям. Дренаж. Строительное водопонижение.	16	1

	Практическое занятие 1,2: Построение карты гидроизогипс. Интерполяция.	4	2
	Практическое занятие 3,4: Расчет притока воды к водозаборному сооружению.	4	2
	Практическое занятие 5,6: Анализ химического состава подземной воды.	4	2
Раздел 2. Гео-динамические процессы и явления.	Содержание учебного материала	16	
	1. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: плоскостной смыв, струйчатая эрозия и оврагообразование. 2. Геологическая деятельность рек: образование наносов; речные долины. Геологическая деятельность морей. 3. Озера и озерные отложения. Переработка берегов водохранилищ. Болота и заболоченные земли. Сели. Снежные лавины. 4. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: суффозия. 5. Процессы, связанные с совместной деятельностью поверхностных и подземных вод: пливуны; просадочность лессовых грунтов; карст. 6. Процессы, связанные с совместным действием воды и силы тяжести на склонах: оползни; обвалы, камнепады и осыпи.	16	1
Раздел 3. Инженерно-геологические изыскания	Содержание учебного материала	36	
	1. Инженерно-геологические исследования при проектировании и строительстве различных сооружений. 2. Основы инженерно-геологического районирования территорий при планировании городов. 3. Инженерно-геологические работы: инженерно-геологическая съемка; геологическая документация буровых работ; проходка шурфов и других горных выработок; бурение скважин; геофизические исследования с поверхности земли; опытные полевые работы.	8	1
	Практическое занятие 7,8,9: Работа с фрагментом геологической карты. Построение разреза. Определение вида дислокации.	6	2
	Практические занятия 10, 11,12: Построение буровой колонки. Стратиграфическая колонка.	6	2
	Практическое занятие 13, 14,15: Построение разреза по результатам бурения 4-х разведывательных скважин	6	2
	Практическое занятие 16-20: Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования	10	2
	Самостоятельная работа. Подготовка к экзамену	16	
	Консультации	2	
Промежуточная аттестация – экзамен		12	
МДК.02.03 Изыскание и проектирование автомобильных дорог и аэродромов		104	
4 семестр		104	
Введение	Содержание учебного материала	10	

	1. Роль автомобильных дорог в транспортной системе народного хозяйства страны, их социальное значение.	2	1
	Краткие исторические сведения о развитии автомобильного парка и автомобильных дорог	1	1
	Постановления правительства, определяющие основные направления развития автомобильных дорог в стране	1	1
	Общие сведения о взаимодействии дороги и автомобилей, безопасности движения, охране окружающей среды. Классификация автомобильных дорог	2	1
	Практические занятия		
	Изучение и работа с литературой и нормативной документацией	4	1
Тема 1. Основные элементы автомобильных дорог	Содержание учебного материала	20	
	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	4	1
	Формулировка понятий «трасса» и «план трассы». Основные элементы трассы. Изображение плана трассы на чертеже. Сочетание кривых в плане	2	1
	Виды закруглений плана трассы: закругление с круговой кривой, с переходными кривыми, клотоидные закругления, серпантины. Область их применения	2	1
	Расчет закруглений плана трассы.	2	1
	Практические занятия		
	Расчет перспективной приведенной интенсивности движения и обоснование технической категории автомобильной дороги с учетом исходной интенсивности движения, коэффициента ежегодного прироста и состава транспортного потока	6	2
	Расчет закруглений с круговой и переходными кривыми по заданным значениям угла поворота, радиуса закругления и пикетажного положения вершины угла	4	2
Тема 2. Продольный профиль и поперечный профили автомобильной дороги	Содержание учебного материала	24	
	Формулировка понятия «поперечный профиль дороги». Элементы поперечного профиля автомобильной дороги. Нормативные показатели для его проектирования	2	1
	Полоса постоянного и временного отвода земель. Требования охраны окружающей среды к полосе временного отвода	2	1
	Формулировка понятия «продольный профиль дороги». Элементы продольного профиля, терминология, увязка с поперечным профилем. Построение продольного профиля на чертеже	2	1
	Определение продольных уклонов, проектных и рабочих отметок прямых участков проектной линии. Определение пикетажного положения нулевых работ	2	1
	Вертикальные кривые проектной линии. Расчет вертикальных кривых	2	1
	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	5	2
	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	5	2
	Определение проектных отметок точек на вертикальной кривой с использованием таблиц координат вертикальных кривых	4	2
Тема 3. Требования транспортного потока к автомобильной дороге	Содержание учебного материала	14	
	Тяговые расчеты автомобиля, дорожные сопротивления, динамический фактор автомобиля, сцепление. Нормирование продольных уклонов	2	1
	Особенности движения автомобиля на кривых. Виращ – назначение, основные элементы. Нормирование поперечного уклона виража. Отгон виража. Уширение проезжей части. Нормирование радиусов кривых в плане. Расчетная видимость. Определение границ видимости	4	1
	Практические занятия		
	Выполнение привязки виража с вычерчиванием схем разбивочного плана переходной кривой, поперечных профилей проезжей части на участке отгона виража	4	2
	Определение отметок бровок, кромок, оси на поперечных профилях на участке отгона виража	4	2
Тема 4. Земляное полотно и дорожная одежда	Содержание учебного материала	12	
	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	4	1
	Дорожный водоотвод: источники увлажнения земляного полотна, водно-тепловой режим, система поверхностного и подземного водоотвода	2	1
	Конструктивные слои дорожной одежды Типовые конструкции дорожных одежд	2	1
	Практические занятия		
	Расчет дорожных одежд	4	2
Самостоятельная работа при изучении МДК.01.01		24	
Консультации			
Промежуточная аттестация – другая форма		-	
5 семестр		152	
Раздел 1.	Экономические изыскания и их задачи	6	
Тема 1.1. Изыскания автомо-	Содержание учебного материала:	6	
	Формулировки понятий «грузопоток», «объем перевозок», «грузооборот», «грузонапряженность» и др.	2	1

бильных дорог	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	1
	Практические занятия		
	Определение экономической эффективности строительства	2	2
Раздел 2.	Подробные технические изыскания автомобильных дорог	58	
Тема 2.1. Технические изыскания автомобильных дорог	Содержание учебного материала	14	
	Общие принципы организации работ в изыскательской партии. Проложение трассы на местности.	2	1
	Работа звена трассировщика, угломерщика, пикетажиста. Нивелирование трассы. Съёмка плана сложных мест.	2	1
	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	4	1
	Практические занятия		
	Проложение трассы на местности.	2	2
	Охрана труда при изысканиях автомобильных дорог	2	2
	Порядок обработки материалов и основные документы, составляемые при технических изысканиях в полевых условиях	2	2
	Контроль и нормы выполнения полевых работ	2	2
	Содержание учебного материала	16	
Тема 2.2. Проектирование автомобильных дорог	Двухстадийное и одностадийное проектирование. Состав утверждаемой части проекта и рабочей документации.	2	1
	Привязка типовых проектных решений.	2	1
	Требования ЕСКД и ЕСПД к оформлению проектной документации	2	1
	Выбор трассы на местности с учетом экологических требований. Трассирование дороги в увязке с окружающим ландшафтом. Принцип клотоидного трассирования	2	1
	Приложение 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	4	1
	Практические занятия		
	Проложение двух вариантов трассы на топографической карте масштаба 1: 10000	2	2
	Расчет закруглений и определение длины намеченных вариантов	2	2

Тема 2.3. Проектирование дорожных одежд	Содержание учебного материала	12	
	Общие принципы конструирования дорожных одежд. Расчетные нагрузки. Расчетная приведенная интенсивность движения	2	1
	Расчет нежестких дорожных одежд по упругому прогибу, по условию сдвигоустойчивости и на усталостное разрушение от растяжения при изгибе	2	1
	Расчет жестких бетонных покрытий	2	1
	Практические занятия		
	Определение приведенной расчетной интенсивности воздействия нагрузки и требуемого модуля упругости. Определение модуля упругости грунта.	2	2
	Назначение конструкции дорожной одежды по типовому проекту с выполнением расчета на упругий прогиб	4	2
Тема 2.4. Проектирование продольного профиля, земляного полотна и водоотводных устройств	Содержание учебного материала	16	
	Исходные данные для проектирования продольного профиля: продольный профиль поверхности земли по оси дороги, рекомендуемые рабочие отметки, контрольные точки, проектные линии, нормы и ограничения СНиП.	2	1
	Требования ландшафтного проектирования, плавного сочетания элементов плана и продольного профиля, влияние на удобства и безопасность движения. Нанесение проектной линии по шаблонам.	2	1
	Расчет элементов проектной линии. Оформление чертежа продольного профиля	2	1
	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	2	1
	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	2	1
	Практические занятия		
	Нанесение проектной линии по шаблонам на продольном профиле поверхности земли по оси дороги. Расчет элементов проектной линии с определением проектных и рабочих отметок.	4	2
	Определение профильного объема земляных работ	2	2
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.03		62	
Курсовой проект Темы курсовых проектов: Проектирование автомобильной дороги		12	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация – экзамен		12	

МДК.02.04 Проектирование транспортных сооружений на автомобильных дорогах		78	
5 семестр		78	
Раздел 1. Общие сведения о транспортных сооружениях		24	
Тема 1.1 История. Виды искусственных сооружений на автомобильных дорогах.	Содержание учебного материала	6	
	История	2	1
	Виды искусственных сооружений	2	1
	Практические занятия		
	Виды искусственных сооружений	2	1
Тема 1.2 Общие сведения о транспортных сооружениях	Содержание учебного материала	18	
	Виды транспортных сооружений	1	1
	Элементы, размеры, статические схемы мостов	1	1
	Классификация мостов. Габариты. Нагрузки и воздействия	2	1
	Железобетонные мосты	2	1
	Металлические мосты	2	1
	Тоннели. Основные сведения	2	1
	Практические занятия		
	Назначение размеров железобетонного моста.	4	2
	Сравнение и выбор варианта железобетонного моста. Работа с типовыми проектами опор и пролетных строений железобетонных мостов	4	2
Раздел 2. Проектирование транспортных сооружений		40	
Тема 2.1. Проектирование водопропускных сооружений на малых водотоках	Содержание учебного материала	14	
	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.	2	1
	Проектирование водопропускных труб: подбор отверстия типовой трубы, определение минимальной высоты насыпи и контрольной отметки над трубой, назначение укрепления у трубы	2	1
	Практические занятия		
	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	6	2
	Подбор отверстия и конструкции трубы по типовому проекту. Определение минимальной высоты насыпи у трубы	4	2
Тема 2.2. Проектирование мостов	Содержание учебного материала	26	
	Проектирование малых мостов	2	1

тов	Проектирование деревянного моста	2	1
	Проектирование железобетонного моста	4	1
	Практические занятия		
	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.	6	2
	Расчет деревянных мостов	6	2
	Основы расчета пролетных строений балочных железобетонных мостов.	6	2
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.04		14	
Консультации			
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой			
УП.02.01 Учебная практика		216	
Виды работ:		4 и 5 семестры	
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; - разбивка на местности проектной горизонтальной площадки. 4. Обобщение материалов и оформление отчета по практике: - оформление отчетной документации с учетом требований ЕСКД и ГОСТ.			
Экзамен по модулю ПМ.01		6	
Всего		998	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличия учебных кабинетов «Основ инженерной геологии при производстве работ на строительной площадке», «Основ геодезии», «Строительства и эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов» и лаборатории «Информационных технологий в профессиональной деятельности».

Оборудование учебных кабинетов: ноутбуки; мультимедийное презентационное оборудование, содержащее запись технологических схем, рисунков и формул, а также фильмов по геодезическим измерениям на местности.

Оборудование лаборатории и рабочих мест кабинетов:

- оптические теодолиты технические;
- оптические теодолиты точные
- электронные тахеометры;
- нивелиры точные с цилиндрическим уровнем,
- нивелиры точные с компенсатором;
- рейки нивелирные;
- штативы;
- рулетки геодезические, лазерные и другое геодезическое оборудование;
- коллекции образцов, главных породообразующих минералов;
- шкала Мооса;
- модели форм кристаллов;
- коллекции образцов наиболее характерных и распространенных осадочных горных пород;
- коллекции образцов наиболее характерных и распространенных магматических горных пород;
- коллекции образцов наиболее характерных и распространенных метаморфических горных пород;
- поляризационный микроскоп;
- бинокулярная лупа;
- лупа ручная;
- горный компас;
- буровое, полевое, лабораторное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 04.01.2016, N 1 (часть I), ст. 51.

2. Гермак О.В., Калачева Н.А., Гугуева О.А. Геодезия. Учебное пособие. – М.: Феникс, 2020. – 316 с.

3. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дьяков, Б. Н. Геодезия: учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189342>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Захаров А. И. Геодезические приборы: Справочник. – М.: Недра, 2017. – 314 с.
6. Основы геологии и почвоведения: учебное пособие для СПО/М.С.Захаров, Н.Г.Корвет, Т.Н. Николаева, В.К.Учаев.-3-изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2023.- 256с.:ил.: вклейка (2с).-Текст: непосредственный.
7. Бабаскин, Ю. Г. Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна : учеб. пособие / Ю.Г. Бабаскин. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 462 с., [4 л.] ил. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006694-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916083> (дата обращения: 18.06.2024)
- 9.Главное управление геодезии и картографии. Условные знаки для топографических планов масштабов: 5000, 2000,1000,500. М.: Недра, 1989.
- 10.Булеков Н. Ф. Таблицы для вычисления приращений прямоугольных координат. -М.: "Недра", 1974
11. Митин Н.А. Таблицы для разбивки кривых на автомобильных дорогах. -М.: "Недра", 1978.
10. Шведовский, П. В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебное пособие / П. В. Шведовский, Д. Н. Клебанюк. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-9729-0709-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114915.html> (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1. Москва. Абрис, 2012.
12. Самойлова Л.И., Семехин Э.Ф.: Изыскание и проектирование автомобильных дорог: учебное пособие для СПО/ Л.И.Самойлова, Э.Ф.Семехин.-М.:Феникс, 2019.- 298с.:ил.
13. Зубова Е.Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие для СПО/Е.Д.Зубова.- 4-изд., Санкт-Петербург.: Лань, 2023.- 212с.: ил.- Текст: непосредственный.
14. Косиненко Н.С., Фризен И.Г.: Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие для СПО/ Н.С.Косиненко, И.Г.Фризен.- М.:Академия, 2023.268с.:ил.

Дополнительные источники:

1. Информационно-правовая система Гарант-Строй Аналитик
2. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве.
3. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
4. ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.
5. ГОСТ 10528- 90* Нивелиры. Общие технические условия.
6. ГОСТ 10529- 96* Теодолиты. Общие технические условия.
7. ГОСТ 7502- 98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
8. Руководство по эксплуатации теодолита.
9. Руководство по эксплуатации нивелира.
10. Киселев, М. И. Геодезия: учебник. для студ.учреждений сред. проф. образования /М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев.-11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.-384 с. [9](#)
11. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Картгеоцентр, 2004.
12. Инструкция по разбивочным работам при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений. ВСН 5-81 Минавтодор РСФСР. - М.: "Транспорт", 1983.

13. Крайнова Г.Н., Мазаник В.Н. Методические указания к выполнению РГР «Условные знаки для топографических планов. Изображение рельефа».
14. Караулов В.Б., Никитина М.И. Геология: основные понятия и термины. Справочное пособие. – Едиториал УРСС, 2007. – 152с.
15. Комплект геологических, географических карт и карт сейсморайонирования (ОСР-97), гидроизогипс, гидроизопьез в электронном виде.
16. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Проектирование автомобильных дорог. Справочная энциклопедия дорожника (СЭД) - М.: Информавтодор, 2007
17. Моисеев И.В. Проект участка автомобильной дороги. Методические указания для выполнения курсового проекта по изысканиям и проектированию автомобильных дорог - Иваново: ИГАСА, 1998
18. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги.
19. ГОСТ Р 52398-2005. Техническая классификация автомобильных дорог общего пользования/ Государственная дорожная служба Министерства транспорта Российской Федерации. – М., 2005

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный.
2. Основы геодезии. Форма доступа: <http://geodesy-bases.ru/>

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

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

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата и методы контроля
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля Отметка за решение проблемно-ситуационных задач
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Владеет способами физического саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки; Демонстрирует позитивное отношение к своему здоровью; Владеет способами физического самосовершенствования, эмоциональной саморегуляции, самоподдержки и самоконтроля; Соблюдает правил личной гигиены, умение заботиться о собственном здоровье, личной безопасности; Умеет рационально распределять время на все этапы решения профессиональных задач.
ПК 2.1. Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных	Практические занятия, тестирование, решение задач

дорог и аэродромов.	Текущая аттестация - устный опрос, тест Промежуточная аттестация: МДК.02.01- экзамен
ПК 2.2. Проводить геологические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов.	Практические занятия, тестирование, решение задач Текущая аттестация - устный опрос, тест Промежуточная аттестация: МДК.02.02- экзамен
ПК 2.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов.	Практические занятия, тестирование, решение задач Текущая аттестация - устный опрос, тест выполнение курсового проекта Промежуточная аттестация: МДК.02.03- экзамен
ПК 2.4. Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах.	Практические занятия, тестирование, решение задач Текущая аттестация -устный опрос, тест Промежуточная аттестация: МДК.02.04- зачет с оценкой