

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»

Специальность: 21.02.20 Прикладная геодезия
Уровень образования – среднее профессиональное образование
Уровень подготовки по ППСЗ - базовый
Форма обучения - очная

Воронеж 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 26.07.2022 № 617.

Составитель:
старший преподаватель кафедры геодезии

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ



М.В. Ванеева

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №1 от 29.08.2023 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



С.С. Викин

Заведующий отделением СПО



С.А. Горланов

Рецензент рабочей программы: Директор ООО «Инженерная геодезия и топография»
Веселов В.В.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия».

1.2. Место модуля в структуре ОПССЗ

Профессиональный модуль ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» относится к модулям профессионального цикла.

Профессиональный модуль ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» реализуется в 6, 7 и 8 семестрах при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

Содержание профессионального модуля ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» направлено на достижение следующих **целей**: приобретение обучающимися знаний, необходимых для проведения полевых и камеральных геодезических работ при проведении крупномасштабных топографических съемок для создания изыскательских планов предназначенных для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства, при выполнении строительно-монтажных работ и специализированных геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, используя геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.

Задачи модуля: формирование у обучающихся компетенций, реализация которых способна обеспечить:

- выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии;
- выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы;
- выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию;
- выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру;
- контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ;
- вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений;
- создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

иметь практический опыт

- проектирования и выполнения производства геодезических изысканий;
- навыки создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;
- навыки производства геодезических работ в строительстве;
- навыки полевого контроля при ведении строительно-монтажных работ;
- проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства;
- выноса в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведения обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации;
- проведения полевого и камерального трассирования линейных сооружений, вертикальной планировки;
- использования электронных тахеометров и приборов спутниковой навигации;
- наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.

уметь:

- определять состав работ при проектировании и производстве геодезических изысканий;
- проводить крупномасштабные топографические съемки;
- разрабатывать и осуществлять проекты производства геодезических работ;
- выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии;
- выполнять подготовку топографического изображения территории будущего строительства;
- выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке;
- выполнять геодезические изыскательские работы;
- выполнять исследования, поверки и юстировки современных существующих геодезических приборов и инструментов;
- выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов.

знать:

- основные положения проектирования и производства геодезических изысканий;

- состав работ и порядок проведения крупномасштабных топографических съемок, а также состав оборудования;
- состав и порядок проектирования производства геодезических работ;
- назначение и состав полевого контроля сохранения проектной геометрии;
- состав проектно-сметной документации, а также порядок проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства;
- состав работ полевых геодезических работ на строительной площадке;
- порядок проведения полевого и камерального трассирования линейных сооружений, вертикальной планировки;
- современные существующие геодезические приборы и инструменты, их назначение и порядок работы;
- порядок и состав работ при наблюдении за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.

1.4. Общая трудоемкость по освоению модуля

Учебная нагрузка (всего) 116 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки - 52 часов, самостоятельной работы - 39 часов, руководство практикой -25 часов.

После освоения профессионального модуля предусмотрен квалификационный экзамен– 8 часов.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Объем профессионального модуля и виды учебных занятий

Наименования разделов профессионального модуля	Семестр	Учебная нагрузка (всего), час	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля							Форма промежуточной аттестации
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка				Самостоятельная работа (всего), часов	Руководство практикой, часов	Консультации, часов	
			Всего, часов	в том числе:						
		лекции		практические	лабораторные					
МДК.04.01 Топографические и геодезические работы при проектировании и строительстве зданий и сооружений	6, 7	138	88	38	50		42		2	Экзамен
МДК.04.02 Проектирование линейных сооружений	7, 8	184	148	54	94		28		2	Экзамен
МДК.04.03 Топографические и геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений	8	132	98	42	56		34			другая форма контроля

УП.04.01 Учебная практика "Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений"	6	144				72	72		зачёт с оценкой
ПП.04.01 Производственная практика "Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений"	7	72				71	1		зачёт с оценкой
Всего		678	334	134	200		247	73	4

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»		
МДК.04.01 «Топографические и геодезические работы при проектировании и строительстве зданий и сооружений»		138
Раздел 1. Топографические и геодезические работы при проектировании и строительстве зданий и сооружений		
<p>Тема 1.1. Общие сведения об инженерных сооружениях. Назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения.</p>	<p>Содержание учебного материала: Прикладная геодезия и ее научно-технические и практические задачи. Основные виды инженерно-геодезических работ. Связь прикладной геодезии со смежными дисциплинами. Общие сведения об инженерных сооружениях. Понятие о зданиях и сооружениях. Классификация сооружений по назначению. Промышленные, гражданские, сельскохозяйственные, транспортные, гидротехнические. Классификация сооружений по этажности. Малоэтажные, средней этажности, многоэтажные, высотные. Классификация сооружений по конструкции стен. Мелкоэлементные, крупноэлементные. Классификация сооружений по способу возведения. Полносборные, неиндустриальные. Классификация сооружений по долговечности. I, II, III, IV срок службы. Классификация сооружений по степени огнестойкости. Классификация сооружений по классу. Конструктивные схемы сооружений. Классификация инженерных сооружений. Промышленные и гражданские здания. Сооружения топливно-энергетического комплекса АЭС, ТЭС, ГЭС. Сооружения водных путей: водозаборы, водопроводы, каналы, шлюзы, оросительные системы. Дорожные сооружения: автомобильные дороги, железные дороги. Подземные сооружения: тоннели. Линии электропередач: воздушные, кабельные.</p>	6

	<p>Магистральные трубопроводы. Конструктивные элементы зданий. Основания и фундаменты. Естественные и искусственные основания. Типы фундаментов, конструктивные схемы и элементы: ленточные, столбчатые, сплошные, свайные. Стены, перекрытия, полы, окна, двери, лестницы, крыши</p>	
	<p>Практическое занятие № 1. Экскурсия на строительные площадки</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Здания. Конструктивные элементы здания. Классификация зданий. Линейные сооружения. Автодороги.</p>	4
<p>Тема 1.2. Инженерно-геодезические опорные сети. Устройство специальных инженерно-геодезических приборов</p>	<p>Содержание учебного материала: Назначение, виды и особенности построения опорных сетей. Триангуляционные, полигонометрические, линейно-угловые и трилатерационные сети. Геодезическая строительная сетка. Высотные опорные сети. Знаки для закрепления геодезических пунктов на территории городов и промышленных площадках. Привязка полигонометрических ходов к стенным знакам.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 2. Привязка полигонометрических ходов к стенным знакам. Создание геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства. Вычисление элементов редукции для пунктов строительной сетки. Выполнение поверок и юстировок специальных геодезических приборов. Выполнение измерений специальными геодезическими приборами.</p>	10
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Строительная координатная сетка. Привязка полигонометрического хода к стенным знакам.</p>	4
<p>Тема 1.3. Современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовка и вынос проекта в натуру.</p>	<p>Содержание учебного материала: Геодезическая подготовка проекта. Графический, графо - аналитический, аналитический способы геодезической подготовки проекта. Элементы разбивочных работ. Построение на местности проектного угла двумя способами, проектной линии. Вынос в натуру проектной отметки и плоскости проектного уклона. Способы разбивочных работ. Способы полярных координат, угловой и линейной засечкой, способ створов, способ проектного полигона.</p>	4

	<p>Практическое занятие № 3. Вычисление элементов разбивки. Выполнение инженерно-геодезических работ по переносу проекта в натуру. Построение проектного угла, линии, плоскости, вынос проектной отметки.</p>	8
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Аналитический способ геодезической подготовки проекта. Проектирование на местности проектной наклонной плоскости. Способы разбивочных работ. Вычисление элементов разбивки аналитическим и графоаналитическим способами.</p>	4
Тема 1.4. Геодезические работы при строительстве инженерных сооружений	<p>Содержание учебного материала: Геодезические работы при производстве нулевого цикла. Оси сооружения. Принцип, порядок и точность выноса в натуру осей сооружения. Закрепление осей. Контрольные измерения. Исполнительная документация. Обноска здания. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ. Построение планово-высотной основы на монтажном горизонте. Требования к точности монтажных работ. Геодезическая подготовка к строительно-монтажным работам. Плановая установка и выверка конструкций, технологического оборудования: струнным, струнно-оптическим, коллиматорным, автоколлиматорным способами. Высотная установка и выверка конструкций технического оборудования методами: геометрического, гидростатического нивелирования, боковое нивелирования, наклонным лучом теодолита, микронивелированием.</p>	4
	<p>Практические занятия № 4. Выверка конструкций по вертикали и в вертикальной плоскости. Контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ. Выверка конструкций по высоте.</p>	8
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Перенесение сетей сооружения на монтажные горизонты. Методы установки конструкций по высоте.</p>	4
Тема 1.5. Геодезические работы при проектировании и строительстве.	<p>Содержание учебного материала: Вертикальная планировка городской территории. Понятие о вертикальной планировке, ее виды. Элементы вертикальной планировки. Методы вертикальной планировки: профилей, проектных (красных) горизонталей, графоаналитический. Проект вертикальной планировки. Составление проектов вертикальной планировки улиц, внутриквартальных территорий. Подсчет объема земляных работ.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 5.</p>	10

	<p>Проект вертикальной планировки улиц (методом профилей). Составление картограмм земляных работ.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Вертикальная планировка строительной площадки.</p>	4
Тема 1.6. Геодезические работы при строительстве подземных коммуникаций города	<p>Содержание учебного материала: Подземные коммуникации города. Водопровод, теплотрасса, газопровод, канализация, кабельные сети, коллекторы. Технические характеристики инженерных сетей. Геодезическое обеспечение строительства подземных коммуникаций. Разбивка трассы подземной коммуникации и закрепление ее на местности. Геодезические работы при укладке труб в траншею с заданным уклоном при помощи нивелира и визирок.</p>	2
	<p>Практическое занятие № 6. Съемка подземных коммуникаций. Расчет и укладка труб в траншею по заданному уклону.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подземные коммуникации.</p>	4
Тема 1.7. Геодезические работы при строительстве тоннелей.	<p>Содержание учебного материала: Общие сведения о тоннелях. Виды тоннелей. Способы сооружения тоннелей. Габариты и формы тоннелей. Способы проектирования трассы тоннеля, элементы трассы. Геодезические работы при проектировании и строительстве тоннелей. Планово-высотное обоснование на поверхности земли. Виды сбоек. Расчет точности создания геодезического планово-высотного обоснования при заданной величине несбойки. Плановое обоснование: тоннельная триангуляция, основная и подходная полигонометрия. Технические характеристики геодезических плановых сетей. Высотное обоснование: нивелирование 2 и 3 классов. Технические характеристики геодезических высотных сетей. Ориентирование подземных выработок. Понятие подземных выработок. Способы ориентирования, их точность: створа двух отвесов, соединительного треугольника, двух шахт. Подземное планово-высотное обоснование. Плановое обоснование: подземная полигонометрия, технические характеристики полигонометрических ходов. Высотное обоснование: геометрическое нивелирование. Технические характеристики нивелирных ходов.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 7. Ориентирование подземной выработки способом двух отвесов.</p>	4

	Ориентирование способом соединительного треугольника. Ориентирование подземных выработок способом двух шахт.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подземные сооружения.	4
Тема 1.8. Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений	Содержание учебного материала: Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Виды гидротехнических сооружений, основные сооружения гидроузла: плотина, машзал, каналы, шлюзы. Методы возведения гидроузлов. Геодезическое обеспечение для строительства гидроузла. Плановое обоснование: гидротехническая триангуляция, технические характеристики сети. Высотное обоснование: нивелирование 2,3,4 класса. Технические характеристики нивелирных ходов. Геодезические работы при строительстве гидроузла.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Гидротехнические сооружения.	4
Тема 1.9. Геодезические работы при строительстве дорог и мостов	Содержание учебного материала: Восстановление дорожной трассы и разбивка кривых. Разбивка земляного полотна дороги. Разбивка верхнего строения дороги. Построение мостовой разбивочной основы. Разбивочные работы при возведении опор и пролетных строений моста.	2
	Практическое занятие № 8. Выполнение разбивки кривых. Проектирование мостовой триангуляции с оценкой точности.	2
Тема 1.10. Геодезическое обеспечение строительства линий электропередач, связи	Содержание учебного материала: Выбор трассы линии электропередач (ЛЭП). Разбивка ЛЭП. Геодезические работы при строительстве линий связи.	2
	Практическое занятие № 9. Вычисление разбивочных элементов для выноса опор.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Геодезические работы при строительстве магистральных ЛЭП.	4
Тема 1.11. Геодезические работы при строительстве магистральных трубопроводов	Содержание учебного материала: Разбивочные работы при строительстве магистральных трубопроводов.	2
Тема 1.12. Исполнительные съемки.	Содержание учебного материала: Назначение и методы исполнительных съемок	2

	Исполнительные съемки в строительстве. Составление исполнительных съемок генеральных планов.	
	Практическое занятие № 10. Выполнение крупномасштабных топографических съемок территорий, исполнительных съемок и обмерных работ.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Исполнительные съемки.	6
	Консультации	2
в т.ч. практическая подготовка		6
МДК.04.02 «Проектирование линейных сооружений»		184
Раздел 2. Проектирование линейных сооружений		
Тема 2.1. Изыскательские работы в строительстве	Содержание учебного материала: Значение дисциплины в подготовке техника - геодезиста. Достижения науки и техники в области строительного производства. Новые технологии, экономические и организационные направления в развитии современного строительства. Топографо-геодезические работы перед началом строительства: виды и технология выполнения работ, применяемые приборы и инструменты. Разбивочные сети: назначение и классификация. Строительная сетка. Линейно- угловые сети. Мостовая триангуляция. Гидротехническая триангуляция. Тоннельная триангуляция. Геодезические сети для линейного строительства. Понятие о геологических работах в строительстве.	6
	Практическое занятие № 1. Выполнение геодезических изысканий. Создание изыскательских планов Определение объема земляных работ по продольному профилю. Вычерчивание и оформление строительной сетки. Определение объема земляных работ по сетке квадратов. Оформление исполнительной документации.	24
	Самостоятельная работа обучающихся: Перечень геодезических работ при изыскательских работах в строительстве	4

Тема 2.2. Проекты организации строительства и производства работ	<p>Содержание учебного материала: Состав и организация работ, предшествующих строительству. Понятия о проекте организации строительства (ПОС) и проекте производства работ (ППР). Состав и содержание, порядок разработки, рассмотрение, согласование и утверждение проектов организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР). Общие сведения о критериях технико-экономической оценки ПОС и ППР.</p>	6
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Состав и организация работ, предшествующих строительству.</p>	2
Тема 2.3. Календарные планы строительства	<p>Содержание учебного материала: Состав и назначение календарных планов строительства. Исходные данные и методика проектирования календарных планов. Объединение отдельных видов работ в циклы и определение технологической последовательности, совмещения и сроков выполнения. Составление графиков движения рабочих кадров по объекту.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 2. Составление календарного плана на заданный цикл строительства.</p>	8
Тема 2.4. Сетевое планирование	<p>Содержание учебного материала: Понятие о методах сетевого планирования. Основные элементы сетевого графика, общие принципы его построения.</p>	4
	<p>Практические занятия № 3. Составление сетевого графика.</p>	10
Тема 2.5. Строительный генеральный план	<p>Содержание учебного материала: Назначение, виды и содержание строительных генеральных планов. Исходные данные для проектирования. Принципы, состав и последовательность проектирования строительных генеральных планов. Проектирование и размещение на стройгенпланах временных зданий, сооружений и дорог. Проектирование временного энергоснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, обеспечение строительства сжатым воздухом и кислородом. Учет требований охраны окружающей среды в процессе разработки стройгенпланов.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 4. Создание геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства</p>	18
Тема 2.6. Основные положения технологии и организации	<p>Содержание учебного материала: Строительная продукция. Строительные процессы, их структура и классификация.</p>	4

строительного производства	<p>Специальные работы. Объединение общестроительных работ по циклам. Строительные рабочие, их профессии, квалификация и организация труда.</p> <p>Определение понятий: производительность труда, трудоемкость, выработка, норма времени, расценки.</p> <p>Нормативно-техническая документация строительного производства (СНиПы, ЕНиРы, технологические карты и карты трудовых процессов).</p>	
Тема 2.7. Транспортные и погрузочно - разгрузочные работы.	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Назначение, виды и классификация транспорта в строительстве. Факторы, определяющие выбор транспортных средств. Строительные машины и средства малой механизации. Способы ведения погрузочно-разгрузочных работ на строительной площадке.</p>	4
Тема 2.8. Геодезические работы в период строительства	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Геодезический контроль и функции геодезической службы в обеспечении строительно-монтажных работ.</p> <p>Геодезическая разбивочная основа для строительства. Основные разбивочные работы при возведении зданий и сооружений.</p> <p>Детальные разбивочные работы при возведении зданий и сооружений.</p> <p>Геодезические работы при строительно-монтажных работах.</p>	2
	<p>Практическое занятие № 5.</p> <p>Расчет элементов деталей разбивочных работ при возведении сооружения.</p>	6
Тема 2.9. Земляные работы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Земляные работы в строительстве. Виды земляных сооружений, требований к ним. Грунты, их строительные свойства и классификация по трудности разработки.</p> <p>Подготовительные и вспомогательные процессы. Подготовка территории строительной площадки, разбивка земляных сооружений на местности. Устойчивость откосов земляных сооружений.</p> <p>Подсчет объемов земляных работ.</p> <p>Основные методы производства земляных работ. Разработка грунтов экскаваторами с различным сменным оборудованием. Понятие о разработке грунтов землеройно-транспортными и планировочными машинами. Разработка грунта в зимних условиях. Техника безопасности при производстве земляных работ.</p>	4
	<p>Практическое занятие № 6.</p> <p>Подсчет объемов земляных работ и трудоемкости их выполнения</p>	10
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Механизированные способы разработки грунта.</p>	6

	<p>Разработка грунта одноковшовыми строительными экскаваторами. Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Уплотнение и вытрамбовывание грунта. Уплотнение грунта. Вытрамбовывание грунта. Гидромеханическая разработка грунта. Подземные способы производства земляных работ. Производство земляных работ в зимних условиях. Предохранение грунта от промерзания. Метод оттаивания грунта с разработкой его в талом состоянии. Разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением. Непосредственная разработка мерзлого грунта. Контроль качества земляных работ.</p>	
Тема 2.10. Свайные работы	<p>Содержание учебного материала: Сваи и их квалификация. Оборудование для погружения свай в грунт. Понятие о методах погружения заранее изготовленных свай. Понятие о методах устройства набивных свай. Понятие о устройстве сборных и монолитных ростверков, устройстве безростверковых свайных фундаментов. Контроль качества. Техника безопасности при производстве свайных работ.</p>	2
Тема 2.11. Каменные работы	<p>Содержание учебного материала: Каменные конструкции. Область применения. Виды каменных кладок из естественных и искусственных камней. Правила резки кладки. Кирпичная кладка. Системы привязки швов. Леса и подмости при производстве каменных работ. Технология и организация работ при кладке стен зданий. Методы организации работ при возведении кирпичных зданий. Кладка из искусственных камней и стеклоблоков. Кладка из природного камня. Смешенная кладка. Требования к качеству каменной кладки. Облицовка фасадов естественным и искусственным камнем. Особенности производства каменных и облицовочных работ в зимних условиях. Техника безопасности при производстве каменных работ.</p>	2
	<p>Практическое занятие № 7. Разработка элементов технологической карты организации кирпичной кладки.</p>	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p>	6

	<p>Возведение каменных конструкций в экстремальных условиях.</p> <p>Возведение каменных конструкций в зимних условиях.</p> <p>Возведение кладки в условиях сухого жаркого климата.</p> <p>Особенности технологии каменной кладки в условиях реконструкции.</p> <p>Контроль качества каменной кладки.</p> <p>Охрана труда при каменных работах.</p>	
<p>Тема 2.12.</p> <p>Деревянные работы</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Область применения плотничных и столярных работ в строительстве. Приемка и складирование столярных изделий и деревянных конструкций на строительной площадке.</p> <p>Общие понятия о монтаже сборных и контейнерных домов, изготовление деревянных конструкций, установка столярных изделий.</p> <p>Контроль качества деревянных работ. Техника безопасности при производстве</p>	2
<p>Тема 2.13.</p> <p>Бетонные и железобетонные работы</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Область применения бетона и железобетона в строительстве. Назначение опалубки и требования к ней. Классификация опалубки. Конструктивные особенности различных видов опалубки и области эффективного применения.</p> <p>Армирование ненапрягаемых конструкций на строительной площадке. Монтаж арматуры.</p> <p>Производство работ при армировании различных конструкций, приготовление и транспортировка бетонной смеси, механизация этих процессов. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси при бетонировании конструкции. Устройство рабочих швов.</p> <p>Понятие о специальных способах бетонирования конструкций: вакуумирование и торкретирование бетона, напорное бетонирование и подводное бетонирование.</p> <p>Распалубливание конструкций, сроки и последовательность. Уход за уложенным бетоном в процессе его твердения. Контроль качества бетона. Производство бетонных и железобетонных работ в зимнее время. Техника безопасности при производстве бетонных и железобетонных работ.</p>	2
	<p>Практическое занятие № 8.</p> <p>Подсчет объемов бетонных работ и трудоемкости их выполнения</p>	4
<p>Тема 2.14.</p> <p>Монтаж строительных конструкций</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Значение монтажных работ в современном строительстве. Виды монтажных работ. Состав монтажных работ.</p> <p>Транспортировка сборных конструкций. Области применения строительных кранов и технологической оснастки для различных типов зданий. Выбор монтажных кранов по требуемым техническим параметрам.</p>	2

	<p>Складирование строительных конструкций. Понятие об укрепительной сборке конструкций. Методы монтажа зданий. Понятие о технологическом монтаже: фундаментов и стен подвалов; крупнопанельных зданий; бескаркасных панельных; каркасно-панельных; зданий из объемных элементов; зданий методом подъема этажей; одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>Техника безопасности при производстве монтажных работ.</p>	
	<p>Практическое занятие № 9. Определение основных расчетов параметров крана при монтаже надземной части зданий.</p>	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Монтаж металлических конструкций одноэтажных промышленных зданий. Монтаж колонн. Монтаж подкрановых балок. Фермы и покрытие из стального профилированного настила. Сварные соединения металлических конструкций. Болтовые соединения металлических конструкций. Технология монтажа строительных конструкций в экстремальных условиях. Особенности технологии монтажа в зимних условиях. Безобогревный способ устройства стыков. Обогревные способы устройства стыков. Герметизация стыков и швов. Особенности монтажа в условиях жаркого климата. Особенности монтажа конструкций при реконструкции зданий. Контроль качества монтажа конструкций Охрана труда при производстве монтажных работ.</p>	10
<p>Тема 2.15. Кровельные работы</p>	<p>Содержание учебного материала: Подготовка оснований под разные виды кровель. Организация работ при устройстве кровель из битумно-полимерных, битумных, полимерных материалов; кровель по панелям покрытый повышенной заводской готовности; кровель штучных материалов (черепица, гофролист). Техника безопасности при производстве кровельных работ.</p>	2
<p>Тема 2.16. Отделочные работы</p>	<p>Содержание учебного материала: Виды штукатурных работ и область их применения. Штукатурные растворы и штукатурки. Подготовка поверхности под оштукатуривание. Выполнение штукатурных работ ручным и механизированным способами. Понятие о выполнении декоративной и специальной штукатурки.</p>	2

	<p>Облицовка поверхности обшивочными листами. Подготовка поверхности под облицовку Раскрой и способы крепления листов к поверхности. Устройство подвесных потолков. Облицовка плитками. Установка плиток на цементных растворах и мастиках.</p> <p>Назначение и виды молярных работ. Подготовка поверхности под окраску, последовательность и способы нанесения слоев краски, отделка окрашенной поверхности. Альфрейно-декоративные работы.</p> <p>Обойные работы. Подготовка поверхности под оклейку обоями. Технология и организация работ при оклейке потолков и стен обоями и синтетическими пленками.</p> <p>Производство отделочных работ в зимних условиях. Техника безопасности при производстве отделочных работ.</p>	
	<p>Практическое занятие № 10. Разработка элементов технологической карты на один из видов отделочных работ.</p>	6
<p>Тема 2.17 Устройство покрытий полов</p>	<p>Содержание учебного материала: Устройство покрытий полов. Подготовка основания и устройство подстилающего слоя. Понятие о технологии и организации устройства покрытий полов: из штучных материалов (плиточные полы, полы из штучного и наборного мозаичного паркета); из рулонных материалов (линолеумные, ковровые полы); бесшовные покрытия (цементные, бетонные, асфальтбетонные, террасовые, ксилолитовые и пластбетонные полы); использование сухих смесей, наливные полы. Производство работ по устройству отделочных покрытий в зимних условиях. Контроль качества. Техника безопасности при устройстве покрытий полов.</p>	2
	Консультации	2
в т.ч. практическая подготовка		6
МДК.04.03 «Топографические и геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений»		132
Раздел 3. Топографические и геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений		
<p>Тема 3.1. Основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства</p>	<p>Содержание учебного материала: Введение. Виды инженерных сооружений. Стадии проектирования. Виды инженерных изысканий. Состав изыскательских работ по стадиям проектирования. Экологические аспекты изыскательских работ.</p> <p>Основные сведения о геологии и инженерно-геологических изысканиях. Геофизические методы разведки. Геодезические работы при выполнении инженерно-геологических</p>	10

	<p>изысканий.</p> <p>Сведения о гидрологии и гидрологических изысканиях. Речная система, река и ее характеристики. Гидрометрические створы и водомерные посты, их геодезическая привязка. Измерение скорости течения реки. Графоаналитический способ вычисления расходов воды. Русловые съемки. Способы определения глубины. Определение планового положения примерных вертикалей. Составление планов русловой съемки. Назначение продольного профиля реки, его содержание. Нивелирование уровней воды в реке. Приведение уровня в реке к одному моменту времени.</p>	
	<p>Практическое занятие №1.</p> <p>Выполнение геодезических изысканий в камеральных условиях.</p> <p>Вычисление расхода воды графо - аналитическим способом.</p> <p>Составление продольного профиля реки по данным полевых работ.</p>	12
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Состав измерительных работ по стадиям проектирования.</p> <p>Речная система.</p> <p>Гидрометрические створы и водомерные посты.</p> <p>Составление продольного профиля реки.</p> <p>Графоаналитический способ вычисления расхода воды в реке.</p>	8
Тема 3.2. Изыскания для площадных сооружений	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Выбор площадок жилищного и промышленного строительства. Виды топографических съемок на застроенной и незастроенной территориях</p> <p>Методика выполнения площадных съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Горизонтальная и вертикальная съемки застроенной территории в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Нивелирование поверхности по квадратам</p>	10
	<p>Практическое занятие №2.</p> <p>Составление плана по материалам геодезических изысканий</p>	12
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Виды инженерных изысканий.</p> <p>Нивелирование поверхности по квадратам.</p>	8
Тема 3.3. Изыскания для проектирования и строительства линейных сооружений	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Комплекс геодезических работ при изысканиях и строительстве автодорог: классификация автодорог, трассирование по топографическим картам. Полевое трассирование, угловые и линейные измерения, нивелирование трассы, пикетажный журнал.</p> <p>Круговые кривые, элементы кривой, разбивка главных точек кривой. Понятия о переходных</p>	10

	<p>кривых и виражах. Камеральная обработка материалов полевого трассирования. Основные сведения о комплексе работ для изысканий магистральных трубопроводов и каналов.</p> <p>Комплекс инженерно-геодезических изысканий линий электропередач. Составление продольного профиля. Разбивка проектного положения опор в натуре.</p>	
	<p>Практическое занятие №3.</p> <p>Камеральное проектирование автомобильной дороги IV категории по карте масштаба 1:10 000.</p> <p>Построение продольного профиля автодороги. Вычисление уклонов. Красных и синих отметок, построение плана кривых и прямых.</p>	12
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Камеральное проектирование автодороги.</p> <p>Конспект. Изыскания магистральных трубопроводов.</p> <p>Построение продольного профиля автодороги.</p>	8
Тема 3.4. Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Общие сведения о деформации. Причины деформации сооружений. Организация работ по наблюдению за деформациями сооружений, их цикличность, точность. Конструкции геодезических знаков, применяемые при наблюдении деформаций сооружений.</p> <p>Геодезические методы определения деформации сооружений. Способы наблюдения за сдвигом сооружений.</p> <p>Способы наблюдения за осадками сооружений.</p> <p>Наблюдения за креном сооружений.</p>	12
	<p>Практическое занятие № 4.</p> <p>Определение величины нестворности способом малого угла.</p> <p>Ведение геодезических наблюдений за деформациями зданий и инженерных сооружений.</p> <p>Определение крена.</p> <p>Составление графика осадки сооружения по результатам наблюдений.</p>	20
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Деформация сооружений.</p> <p>Способы определения осадки сооружения.</p> <p>Способы определения сдвига сооружения.</p> <p>Способы определения крена сооружения.</p>	10
УП.04.01 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»		144

Вводное занятие (вводный инструктаж)	1. Ознакомление с организацией, штатным расписанием, должностными обязанностями. 2. Инструктаж по технике безопасности, охране труда. 3. Ознакомление с нормативными документами. 4. Получение геодезического оборудования.	4
Тема 1.1 Получение и обработка инженерно- геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации.	Проектирование и предрасчет точности создания планового и высотного обоснования для обеспечения работ на строительной площадке. Точность определения планово-высотного положения и условия закрепления пунктов геодезической основы. Средняя квадратическая ошибка взаимного положения точек. Способы определения координат и высот. Виды и методы заложения пунктов планово-высотного обоснования.	24
	Создание плана участка строительной площадки в масштабе 1:1000 по материалам тахеометрической съемки. Общие требования. Маркировка точек съемочной геодезической сети. Определение координат и высот точек съемочной геодезической сети. Оформление оригинала плана и документации. Горизонтальная и высотная съемка застроенных территорий. Съемка подземных и надземных инженерных коммуникаций.	24
	Составление проекта перенесения в натуру объектов строительной площадки. Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Разбивка основных осей здания от пунктов строительной сетки. Разбивка основных осей здания с точек полигонометрических или теодолитных ходов. Детальная разбивка осей. Закрепление осей сооружения. Перенесение главных и основных осей. Способы и точность перенесения осей.	24
	Плановая привязка проекта участка строительной площадки. Привязка здания к условиям площадки для застройки.	20
	Горизонтальная планировка строительной площадки под строительство нулевого цикла. Требования к строительной площадке. Проект производства работ. Подготовительные работы на строительной площадке в период нулевого цикла.	24
	Подготовка отчета по практике. Обобщение результатов. Оформление отчета. Защита выполненных работ. Дифференцированный зачет.	24
ПП.04.01 Производственная практика «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»		72
Тема 1.1 Разбивочные работы.	1. Способы разбивки. Способ прямоугольных координат. Способ прямой угловой засечки. Способ полярных	10

	<p>координат. Способ линейной засечки. Способ проектного полигона.</p> <p>2. Вычисление элементов разбивки.</p> <p>Проектные углы и расстояния. Координаты точек. Решение прямой и обратной геодезической задачи.</p>	
Тема 1.2. Создание инженерно-геодезических опорных сетей на строительной площадке.	<p>1. Назначение инженерно-геодезических опорных сетей на стройплощадке. Производство топографических съемок. Составление исполнительной документации. Выполнение разбивочных работ. Наблюдение за осадками и деформациями.</p> <p>2. Виды инженерно-геодезических опорных сетей.</p> <p>Высотные и плановые сети. Триангуляция. Полигонометрия. Опорная межевая сеть (ОМС).</p>	10
Тема 1.3. Плановая и высотная установка строительных конструкций и технического оборудования.	<p>1. Установка колон по вертикали. Установка фундамента под колонны. Способы монтажа колонн. Нанесение рисок. Строповка колонн. Установка, выверка и временное закрепление колонн.</p> <p>2. Установка ряда колонн в вертикальной плоскости. Проектные расстояния между рядами. Закрепление осей рядов на стенах зданий. Правильность установки колонн. Приборы для установки колонн.</p> <p>3. Выверки конструкций струнным методом. Приборы. Принцип работы. Погрешность струнного способа.</p>	10
Тема 1.4. Геодезические работы при строительстве различных Инженерных сооружений.	<p>1. Геодезические работы при строительстве дорог. Документация. Приборы. Этапы работ. Построение разбивочной основы. Закрепление знаками. Контроль.</p> <p>2. Геодезические работы при строительстве мостов. Контроль монтажа пролетного строения, установка пролетного строения на опорные части, разбивка подформенных площадок на опорах осей и создание геодезической сети. Приборы.</p> <p>3. Геодезические работы при строительстве тоннелей. Создание на земной поверхности тоннельной триангуляции, линейно-угловой сети полигонометрии. Деформация участка тоннеля. Высоты пунктов подземной полигонометрии и на поверхности.</p>	10
Тема 1.5. Наблюдения за деформациями инженерных сооружений	<p>1. Наблюдение за осадками сооружений. Измерение горизонтальных смещений сооружений. Способы определения величин осадок сооружений. Расположение осадочных марок. График хода осадок.</p> <p>2. Наблюдение за сдвигом сооружений. Способы измерения сдвигов частей зданий и сооружений.</p> <p>3. Наблюдение за креном сооружений. Приборы и способы наблюдения.</p>	10

<p>Тема 1.6. Выполнение полевого трассирования линейных сооружений и вертикальная планировка.</p>	<p>1. Разбивка трассы на пикеты и плюсовые точки. Закрепление и измерение углов. Закрепление точек на трассе. Разбивка пикетажа и измерение длин линий. Поперечники. Плановая привязка трассы. Съёмка полосы местности. 2. Составление пикетажного журнала. Правила ведения пикетажного журнала. Абрис. Просчеты. Структура. 3. Линейные и угловые измерения по трассе. Геометрическое нивелирование по пикетажу трассы. Нивелирование крутых скатов. Нивелирование поперечников. Горизонтальная круговая кривая. Элементы круговой кривой.</p>	<p>10</p>
<p>Тема 1.7. Выполнение геодезических изыскательских работ.</p>	<p>1. Разбивка площадки на квадраты. Инструменты. Выбор оси пути. Правила разбивки. 2. Нивелирование вершин квадратов. Способы нивелирования площади: с одной станции, с нескольких станций. Результаты отсчетов. Дифференцированный зачет.</p>	<p>12</p>
<p>ВСЕГО</p>		<p>678</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- мозговой штурм;
- круглый стол;
- семинар;
- разбор конкретных ситуаций;
- компьютерные симуляции;
- деловые и ролевые игры;
- психологические и иные тренинги;
- групповые дискуссии,
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Активный, интерактивный метод
1	Практическое занятие	Применение аналитического способа геодезической подготовки проекта. Проектирование на местности проектной наклонной плоскости.	Круглый стол
2	Практическое занятие	Обсуждения проекта вертикальной планировки улиц (методом профилей). Составление картограмм земляных работ.	Групповые дискуссии
3	Практическое занятие	Расчет и укладка труб в траншею по заданному уклону.	Кейс-задание и др.
4	Практическое занятие	Проектирование мостовой триангуляции с оценкой точности.	Групповые дискуссии
5	Практическое занятие	Создание изыскательских планов.	Круглый стол
6	Практическое занятие	Определение объема земляных работ по продольному профилю.	Кейс-задание и др.
7	Практическое занятие	Подсчет объемов земляных работ и обсуждение трудоемкости их выполнения	Групповые дискуссии
8	Практическое занятие	Подсчет объемов бетонных работ и обсуждение трудоемкости их выполнения	Групповые дискуссии

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2023-2024	1.	Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2023 – 21.12.2023
	2.	Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	3.	Лицензионный контракт № 225/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – ВО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023 (ЭБС НЭБ eLibrary)	01.01.2023 – 31.12.2023
	5.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	6.	Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)	11.11.2022 – 11.11.2023
	7.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	8.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.2.1. Основные источники:

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ Учебник : ВО - Бакалавриат / В. В. Авакян .— 3 .— Москва : Инфра-Инженерия, 2019 .— 616 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум].

2. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: [электронный ресурс] :/ Б. Ф. Белецкий .— Москва : "Издательство: Лань", 2011 . [ЭИ] [ЭБС Лань].

3. Михайлов А. Ю.. Геодезическое обеспечение строительства: Учебное пособие / А. Ю. Михайлов .— Вологда : Инфра-Инженерия, 2017 .— 274 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум].

4. Стародубцев В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии / Стародубцев В.И. — Москва : Лань, 2017 [ЭИ] [ЭБС Лань].

5. Стафеева С. А. Инженерно-геологические исследования строительных площадок [Электронный ресурс] : / Стафеева С. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 [ЭИ] [ЭБС Лань]ooks].

6. Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.И. Хаметов . 2013 .— 286 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks].

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Кирнев А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [электронный ресурс] / Кирнев А. Д. — Москва : Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]
2. Тимошенко Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности [электронный ресурс] : : / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов .— Москва :Лань, 2011 [ЭИ] [ЭБС Лань]
3. Буденков Н.А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Г. Щекова ; А.Я. Березин ; Н.А. Буденков . 2011 .— 188 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
4. Комков В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: Учебник для средних профессионально-технических учебных заведений 2008 .— 288 с [ЭИ] [ЭБС Знаниум]
5. Калинин В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : Среднее профессиональное образование / В. М. Калинин, С. Д. Сокова 2016 .— 336 с [ЭИ] [ЭБС Знаниум]
6. Оноприенко Н. Н. Инженерные изыскания [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. Н. Оноприенко, А. С. Черныш .— Белгород : 2016 .— 176 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
7. Беляева С. Ю. Расчёт и конструирование несущих элементов каркаса однопролётного здания [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие для СПО / С. Ю. Беляева, Д. Н. Кузнецов . 2019 .— 137 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
8. Хлистун Ю.В. Инженерно-геодезические изыскания в строительстве и проектировании [Электронный ресурс] : Ю.В. Хлистун .— Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015 .— 387 с. [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
9. Стародубцев В. И. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: / Стародубцев В. И., Михаленко Е. Б., Беляев Н. Д. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 [ЭИ] [ЭБС Лань]
10. Азаров Б. Ф. Геодезическая практика / Азаров Б.Ф., Карелина И.В., Мурадова Г.И., Хлебородова Л.И. — Москва : Лань", 2015[ЭИ] [ЭБС Лань]
11. Буденков Н.А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Г. Щекова ; А.Я. Березин ; Н.А. Буденков . 2011 .— 188 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
12. Кузьмин Ю.А. Методические указания по учебной геодезической практике [Электронный ресурс] : учебное пособие / ; С.М. Турьева ; В.А. Голосовская ; А.П. Тенилов , 2011 .— 84 с. [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
13. Поклад Г.Г. Геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Гриднев ; Г.Г. Поклад .— Геодезия, 2013 .— 544 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
14. Поклад Г.Г. Практикум по геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Чучукин ; Н.С. Анненков ; Г.Г. Поклад ; О.В. Есенников ; С.П. Гриднев ; А.Н. Сячинов 2015 .— 488 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
15. Азаров Б. Ф. Геодезическая практика / Азаров Б.Ф., Карелина И.В., Мурадова Г.И., Хлебородова Л.И. — Москва : Лань", 2015[ЭИ] [ЭБС Лань]
16. Хлистун Ю.В. Инженерно-геодезические изыскания в строительстве и проектировании [Электронный ресурс] : Ю.В. Хлистун .— Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015 .— 387 с. [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
17. Стародубцев В. И. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: / Стародубцев В. И., Михаленко Е. Б., Беляев Н. Д. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 [ЭИ] [ЭБС Лань]
18. Браверман Борис Аронович Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Б. А. Браверман .— Вологда : Инфра-Инженерия, 2018 .— 244 с [ЭИ] [ЭБС Знаниум]
19. Поклад Г.Г. Практикум по геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Чучукин ; Н.С. Анненков ; Г.Г. Поклад ; О.В. Есенников ; С.П. Гриднев ; А.Н. Сячинов 2015 .— 488 с [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]

3.2.3. Методические издания

1. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия / сост. М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2019. – 31 с.

2. Проектирование и строительство инженерных сооружений и зданий : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия / сост. Н.С. Ковалёв. – Воронеж : ВГАУ, 2019. – 28 с.

3. Комплекс топографо-геодезических работ при инженерных изысканиях в строительстве : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия / сост. М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2019. – 23 с.

4. Учебная практика прикладная геодезия проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия / сост. А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2019. – 21 с.

5. Производственная практика (по профилю специальности) проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия / сост. А.А. Черемисинов. – Воронеж : ВГАУ, 2019. – 22 с.

3.2.4. Периодические издания:

1. Геодезия и картография : научно-технический и производственный журнал / учредитель : Главное управление геодезии и картографии. — Москва : Государственный картографический и геодезический центр, 1956- .

2. Геопрофи : научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" .— Москва : Проспект, 2011 .—

3. Вестник Росреестра : официальное издание / учредители : Федеральная служба государственной регистрации, ФГУП "Федеральный кадастровый центр "Земля" .— Москва : Земля, 2009- .—

4. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель : научно-практический ежемесячный журнал / учредитель : Академия общественно-экономических наук .— Москва : Просвещение, 2005- .—

5. Вестник Воронежского государственного аграрного университета : теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 1998- .—

3.3. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ

3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК ауд. 16, 18 (К9)
2	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная Аудитории для учебной работы.	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225 394043, Воронежская область, г.

<p>Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p> <p>Аудитории для учебной работы.</p> <p>Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр</p> <p>Аудитории для учебной работы.</p> <p>Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры.</p> <p>Аудитории для учебной работы.</p> <p>Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p>	<p>Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228</p> <p>394043, Воронежская область, г. Во-ронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230</p> <p>394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120</p> <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210, 112, 113</p>
--	---

Для самостоятельной работы

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы.</p> <p>Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду,</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.).</p>

<p>используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы.</p> <p>Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде,</p> <p>используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p>	<p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p>
--	---

4. Фонд оценочных средств, контроль и оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
<p>ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по проведению работ при проектировании и производству геодезических изысканий</p>	<p>Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий, а также при выполнении работ на учебной практике. Отзывы по результатам прохождения производственной практики Оценка результатов</p>
<p>ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по выполнению подготовки топографического изображения территории будущего строительства</p>	
<p>ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по проведению крупномасштабных топографических съемок, в том числе съемки подземных коммуникаций</p>	
<p>ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по проведению полевого и камерального трассирования линейных сооружений, вертикальной планировки</p>	
<p>ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве.</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по проектированию производства геодезических работ в строительстве</p>	
<p>ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы</p>	<p>Демонстрация знаний, умений и практического опыта по</p>	

на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.	проведению выноса в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведения обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации	
ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по проведению полевого контроля сохранения проектной геометрии при ведении строительно-монтажных работ	
ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по решению задач прикладной геодезии с помощью современных геодезических приборов и инструментов и выполнять их исследования, поверки и юстировки	
ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.	Демонстрация знаний, умений и практического опыта по выполнению наблюдений за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами	

4.2. Условия организации и проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю

Организация и проведение квалификационного экзамена по профессиональному модулю осуществляется в соответствии с положением П ВГАУ 1.6.06 - 2019 ПОЛОЖЕНИЕ

Квалификационный экзамен представляет собой процедуру оценивания результатов освоения обучающимися профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) с участием представителей работодателя и, в целом, направлен на оценку овладения квалификацией.

Условием допуска к квалификационному экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля и учебной практики.

Уровень подготовки обучающихся оценивается решением о готовности к выполнению профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же

показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу обучающегося.

Экзамен (квалификационный) по ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» состоит из двух теоретических вопросов и аттестационного испытания - выполнения практического задания. Оценка производится путем сопоставления усвоенных алгоритмов деятельности с заданным эталоном деятельности. На выполнение всех видов заданий отводится 40 мин. (по 10 мин. на теоретические вопросы; 20 мин. на выполнение практического задания).

Формы документов, необходимых для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю представлены в П ВГАУ 1.6.06 - 2019 ПОЛОЖЕНИЕ

4.3. Критерии оценки результатов обучения

4.3.1. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4.3.2. Критерии оценки практических заданий

Оценка	Критерии
Зачтено	Практическое задание выполнено верно, в полном объеме, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и демонстрация рациональных способов решения конкретных задач. Обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Практическое задание выполнено, но абсолютно неверно. Допущены существенные ошибки, исправляемые с непосредственной помощью преподавателя.

4.3.3. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачёт с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал полные и глубокие знания освоенного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы, способен самостоятельно решать

	сложные задачи
«Хорошо»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал твердые знания освоенного материала, логично полно ответил на все вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил не все задания, предусмотренные освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя
Зачет	
«Зачтено»	выставляется по итогам выполнения практических заданий и демонстрирует знание материала
«Не зачтено»	выставляется, если обучающийся не выполнил практические задания и демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах
Комплексный экзамен	
«Отлично»	Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи профессионального модуля
«Хорошо»	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи профессионального модуля
«Удовлетворительно»	Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

4.4. Оценочные средства для проведения квалификационного экзамена

Примерный перечень вопросов для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю

1. Прикладная геодезия и ее научно-технические и практические задачи. Основные виды инженерно-геодезических работ. Связь прикладной геодезии со смежными дисциплинами.
2. Общие сведения об инженерных сооружениях. Понятие о зданиях и сооружениях.
3. Классификация сооружений по назначению. Промышленные, гражданские, сельскохозяйственные, транспортные, гидротехнические.
4. Классификация сооружений по этажности. Классификация сооружений по конструкции стен. Классификация сооружений по способу возведения. Полносборные, неиндустриальные.
5. Классификация сооружений по долговечности. I, II, III, IV срок службы. Классификация сооружений по степени огнестойкости. Классификация сооружений по классу. Конструктивные схемы сооружений. Классификация инженерных сооружений.
6. Промышленные и гражданские здания.
7. Сооружения топливно-энергетического комплекса АЭС, ТЭС, ГЭС. Сооружения водных путей: водозаборы, водопроводы, каналы, шлюзы, оросительные системы.
8. Дорожные сооружения: автомобильные дороги, железные дороги.
9. Подземные сооружения: тоннели.
10. Линии электропередач: воздушные, кабельные. Магистральные трубопроводы.
11. Конструктивные элементы зданий. Основания и фундаменты. Естественные и искусственные основания. Типы фундаментов, конструктивные схемы и элементы: ленточные, столбчатые, сплошные, свайные. Стены, перекрытия, полы, окна, двери, лестницы, крыши.
12. Геодезическая подготовка проекта. Графический, графо-аналитический, аналитический способы геодезической подготовки проекта.
13. Элементы разбивочных работ. Построение на местности проектного угла двумя способами, проектной линии. Вынос в натуру проектной отметки и плоскости проектного уклона.
14. Способы разбивочных работ. Способы полярных координат, угловой и линейной засечкой, способ створов, способ проектного полигона.
15. Геодезические работы при производстве нулевого цикла. Оси сооружения. Принцип, порядок и точность выноса в натуру осей сооружения. Закрепление осей.
16. Контрольные измерения. Исполнительная документация.
17. Обноска здания. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ.
18. Построение плано-высотной основы на монтажном горизонте. Требования к точности монтажных работ. Геодезическая подготовка к строительно-монтажным работам.
19. Плановая установка и выверка конструкций, технологического оборудования: струнным, струнно-оптическим, коллиматорным, автоколлиматорным способами.
20. Высотная установка и выверка конструкций технического оборудования методами: геометрического, гидростатического нивелирования, боковое нивелирования, наклонным лучом теодолита, микро nivelированием.
21. Вертикальная планировка городской территории. Понятие о вертикальной планировке, ее виды. Элементы вертикальной планировки. Методы вертикальной планировки: профилей, проектных (красных) горизонталей, графоаналитический. Проект вертикальной планировки. Составление проектов вертикальной планировки улиц, внутриквартальных территорий. Подсчет объема земляных работ.
22. Подземные коммуникации города. Водопровод, теплотрасса, газопровод,

- канализация, кабельные сети, коллекторы. Технические характеристики инженерных сетей.
23. Геодезическое обеспечение строительства подземных коммуникаций. Разбивка трассы подземной коммуникации и закрепление ее на местности.
 24. Геодезические работы при укладке труб в траншею с заданным уклоном при помощи нивелира и визирок.
 25. Общие сведения о тоннелях. Виды тоннелей. Способы сооружения тоннелей. Габариты и формы тоннелей.
 26. Способы проектирования трассы тоннеля, элементы трассы. Геодезические работы при проектировании и строительстве тоннелей.
 27. Плано-высотное обоснование на поверхности земли. Виды сбоек. Расчет точности создания геодезического плано-высотного обоснования при заданной величине несбойки.
 28. Плано-высотное обоснование: тоннельная триангуляция, основная и подходная полигонометрия. Технические характеристики геодезических плановых сетей.
 29. Высотное обоснование: нивелирование 2 и 3 классов. Технические характеристики геодезических высотных сетей.
 30. Ориентирование подземных выработок. Понятие подземных выработок. Способы ориентирования, их точность: створа двух отвесов, соединительного треугольника, двух шахт.
 31. Подземное плано-высотное обоснование. Плано-высотное обоснование: подземная полигонометрия, технические характеристики полигонометрических ходов.
 32. Высотное обоснование: геометрическое нивелирование. Технические характеристики нивелирных ходов.
 33. Общие сведения о гидротехнических сооружениях. Виды гидротехнических сооружений, основные сооружения гидроузла: плотина, машзал, каналы, шлюзы. Методы возведения гидроузлов.
 34. Геодезическое обеспечение для строительства гидроузла. Плано-высотное обоснование: гидротехническая триангуляция, технические характеристики сети.
 35. Высотное обоснование: нивелирование 2, 3, 4 класса. Технические характеристики нивелирных ходов. Геодезические работы при строительстве гидроузла.
 36. Восстановление дорожной трассы и разбивка кривых. Разбивка земляного полотна дороги. Разбивка верхнего строения дороги.
 37. Построение мостовой разбивочной основы. Разбивочные работы при возведении опор и пролетных строений моста.
 38. Геодезическое обеспечение строительства линий электропередач, связи. Геодезические работы при строительстве магистральных трубопроводов.
 39. Назначение и методы исполнительных съемок. Исполнительные съемки в строительстве. Составление исполнительных съемок генеральных планов.
 40. Значение дисциплины в подготовке техника - геодезиста. Достижения науки и техники в области строительного производства. 2. Топографо-геодезические работы перед началом строительства: виды и технология выполнения работ, применяемые приборы и инструменты.
 41. Разбивочные сети: назначение и классификация. Строительная сетка. Линейно-угловые сети.
 42. Мостовая триангуляция. Гидротехническая триангуляция. Тоннельная триангуляция. Геодезические сети для линейного строительства.
 43. Понятие о геологических работах в строительстве. Состав и организация работ,

предшествующих строительству.

44. Состав и содержание, порядок разработки, рассмотрение, согласование и утверждение проектов организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР).

45. Общие сведения о критериях технико-экономической оценки ПОС и ППР.

46. Состав и назначение календарных планов строительства. Исходные данные и методика проектирования календарных планов. Объединение отдельных видов работ в циклы и определение технологической последовательности, совмещения и сроков выполнения.

47. Понятие о методах сетевого планирования. Основные элементы сетевого графика, общие принципы его построения.

48. Назначение, виды и содержание строительных генеральных планов. Исходные данные для проектирования. Принципы, состав и последовательность проектирования строительных генеральных планов.

49. Проектирование и размещение на стройгенпланах временных зданий, сооружений и дорог. Проектирование временного энергоснабжения, водоснабжения, теплоснабжения, обеспечение строительства сжатым воздухом и кислородом.

50. Строительная продукция. Строительные процессы, их структура и классификация. Специальные работы. Объединение общестроительных работ по циклам. Строительные рабочие, их профессии, квалификация и организация труда.

51. Определение понятий: производительность труда, трудоемкость, выработка, норма времени, расценки.

52. Нормативно-техническая документация строительного производства (СНиПы, СНиПы, технологические карты и карты трудовых процессов).

53. Назначение, виды и классификация транспорта в строительстве. Факторы, определяющие выбор транспортных средств. Строительные машины и средства малой механизации. Способы ведения погрузочно-разгрузочных работ на строительной площадке.

54. Геодезический контроль и функции геодезической службы в обеспечении строительно-монтажных работ. Геодезическая разбивочная основа для строительства. Основные разбивочные работы при возведении зданий и сооружений.

55. Детальные разбивочные работы при возведении зданий и сооружений. Геодезические работы при строительно-монтажных работах.

56. Земляные работы в строительстве. Виды земляных сооружений, требований к ним. Грунты, их строительные свойства и классификация по трудности разработки.

57. Подготовительные и вспомогательные процессы. Подготовка территории строительной площадки, разбивка земляных сооружений на местности. Устойчивость откосов земляных сооружений.

58. Подсчет объемов земляных работ. Основные методы производства земляных работ и разработка грунта при производстве земляных работ.

59. Сваи и их квалификация. Оборудование для погружения свай в грунт. Понятие о методах погружения заранее изготовленных свай. Понятие о методах устройства набивных свай. Контроль качества. Техника безопасности при производстве свайных работ.

60. Каменные конструкции. Область применения. Виды каменных кладок из естественных и искусственных камней. Правила разрезки кладки. Кирпичная кладка. Системы привязки швов. Леса и подмости при производстве каменных работ. Технология и организация работ при кладке стен зданий. Методы организации работ при возведении кирпичных зданий. Техника безопасности при производстве каменных работ.

61. Область применения плотничных и столярных работ в строительстве. Приемка и складирование столярных изделий и деревянных конструкций на строительной площадке. Общие понятия о монтаже сборных и контейнерных домов, изготовление деревянных конструкций, установка столярных изделий. Контроль качества деревянных работ. Техника

безопасности при производстве.

62. Область применения бетона и железобетона в строительстве. Назначение опалубки и требования к ней. Классификация опалубки. Конструктивные особенности различных видов опалубки и области эффективного применения.

63. Армирование ненапрягаемых конструкций на строительной площадке. Монтаж арматуры. Производство работ при армировании различных конструкций, приготовление и транспортировка бетонной смеси, механизация этих процессов. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси при бетонировании конструкции. Устройство рабочих швов.

64. Понятие о специальных способах бетонирования конструкций: вакуумирование и торкретирование бетона, напорное бетонирование и подводное бетонирование.

65. Значение монтажных работ в современном строительстве. Виды монтажных работ. Состав монтажных работ.

66. Транспортировка сборных конструкций. Области применения строительных кранов и технологической оснастки для различных типов зданий. Выбор монтажных кранов по требуемым техническим параметрам.

67. Методы монтажа зданий. Понятие о технологическом монтаже: фундаментов и стен подвалов; крупнопанельных зданий; бескаркасных панельных; каркасно-панельных; зданий из объемных элементов; зданий методом подъема этажей; одноэтажных промышленных зданий. Техника безопасности при производстве монтажных работ.

68. Подготовка оснований под разные виды кровель. Организация работ при устройстве кровель из битумно-полимерных, битумных, полимерных материалов; кровель по панелям покрытый повышенной заводской готовности; кровель штучных материалов (черепица, гофролист). Техника безопасности при производстве кровельных работ.

69. Виды штукатурных работ и область их применения. Понятие о выполнении декоративной и специальной штукатурки. Облицовка поверхности обшивочными листами. Подготовка поверхности под облицовку. Устройство подвесных потолков. Облицовка плитками. Установка плиток на цементных растворах и мастиках.

70. Назначение и виды молярных работ. Подготовка поверхности под окраску, последовательность и способы нанесения слоев краски, отделка окрашенной поверхности. Альфрейно-декоративные работы.

71. Обойные работы. Подготовка поверхности под оклейку обоями. Технология и организация работ при оклейке потолков и стен обоями и синтетическими пленками. Техника безопасности при производстве отделочных работ.

72. Устройство покрытий полов. Подготовка основания и устройство подстилающего слоя. Понятие о технологии и организации устройства покрытий полов: из штучных материалов; из рулонных материалов; бесшовные покрытия, использование сухих смесей, наливные полы.

73. Производство работ по устройству отделочных покрытий в зимних условиях. Контроль качества. Техника безопасности при устройстве покрытий полов.

74. Виды инженерных сооружений. Стадии проектирования.

75. Виды инженерных изысканий. Состав изыскательских работ по стадиям проектирования. Экологические аспекты изыскательских работ.

76. Основные сведения о геологии и инженерно-геологических изысканиях. Геофизические методы разведки.

77. Геодезические работы при выполнении инженерно-геологических изысканий.

78. Сведения о гидрологии и гидрологических изысканиях. Речная система, река и ее характеристики. Гидрометрические створы и водомерные посты, их геодезическая привязка. Измерение скорости течения реки.

79. Графоаналитический способ вычисления расходов воды.

80. Русловые съемки. Способы определения глубины. Определение планового положения примерных вертикалей. Составление планов русловой съемки.

81. Назначение продольного профиля реки, его содержание. Нивелирование уровней воды в реке.
82. Приведение уровня в реке к одному моменту времени.
83. Выбор площадок жилищного и промышленного строительства.
84. Виды топографических съемок на застроенной и незастроенной территориях.
85. Методика выполнения площадных съемок. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.
86. Горизонтальная и вертикальная съемки застроенной территории в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.
87. Нивелирование поверхности по квадратам
88. Комплекс геодезических работ при изысканиях и строительстве автодорог: классификация автодорог, трассирование по топографическим картам.
89. Полевое трассирование, угловые и линейные измерения, нивелирование трассы, пикетажный журнал.
90. Круговые кривые, элементы кривой, разбивка главных точек кривой. Понятия о переходных кривых и виражах. Камеральная обработка материалов полевого трассирования.
91. Основные сведения о комплексе работ для изысканий магистральных трубопроводов и каналов.
92. Комплекс инженерно-геодезических изысканий линий электропередач.
93. Составление продольного профиля. Разбивка проектного положения опор в натуре.
94. Общие сведения о деформации. Причины деформации сооружений.
95. Организация работ по наблюдению за деформациями сооружений, их цикличность, точность.
96. Конструкции геодезических знаков, применяемые при наблюдении деформаций сооружений.
97. Геодезические методы определения деформации сооружений. Способы наблюдения за сдвигом сооружений.
98. Способы наблюдения за осадками сооружений.
99. Наблюдения за креном сооружений.

Перечень вопросов для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю разрабатывается и утверждается университетом после предварительного положительного заключения работодателя.

Задачи

Задача 1.

Точка имеет координаты $X=6068,664$; $Y=4331,558$ Рассчитать истинные (действительные) ординаты точек Определить номер и часть (восточная или западная) зоны, в которой находятся указанные точки, и долготу осевого меридиана

Задача 2.

Определите магнитный азимут направления Ам, если его дирекционный угол $\alpha = 150^{\circ}25'$, склонение магнитной стрелки $\delta = -6^{\circ}12'$ и сближение меридианов $\gamma = -2'22''$. Дайте схему.

Задача 3

Вычислить приращения ΔX и ΔY линии 1-2, горизонтальное положение которой $D_{1-2} = 100,00$ м, а ее дирекционный угол $\alpha_{1-2} = 30^{\circ}00'$

Задача 4.

Рассчитать горизонтальное проложение $d=2211\text{м}$ между визирной целью и светодальнономером, если превышение $h=4,53\text{м}$?

Задача 5.

В треугольнике трилатерации светодальнономером измерены стороны $S_1=1246,59\text{м}$, $S_2=1359,45\text{м}$ и $S_3=856,42\text{м}$. Определите углы треугольника.

Задача 6.

Рассчитать угол наклона линии, измеренный электронным теодолитом, если отсчеты $КЛ=1^\circ 55'$, $КП=177^\circ 58'$

Задача 7.

Определить высоту точки В, если известны превышение $h_{ВА}=-6,52\text{м}$ и высота точки $H_A=124,30\text{м}$.

Задача 8.

Определите высотную невязку в нивелирном ходе, опирающемся на два исходных репера, если сумма превышений в ходе $\sum h = -12,582$, а отметки реперов $H_{нач} = 538,747\text{м}$, $H_{кон} = 526,158\text{ м}$.

Задача 9.

Определите абсолютную линейную невязку хода $f_{абс}$, если невязки приращений координат $f_x = -0,12\text{м}$, $f_y = +0,16\text{м}$.

Задача 10.

Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов $\sum \beta_{изм} = 510^\circ 35'$, а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон $\alpha_{нач} = 102^\circ 58'$, $\alpha_{кон} = 312^\circ 20'$. Дать схему.

Задача 11.

Определите на плане отметку точки М, лежащей между горизонталями с отметками 120 м и 121 м, если заложение $d=24\text{ мм}$, а отстояние точки М от старшей горизонтали (121 м) 6 мм.

Задача 12.

Стороны а и в инженерного объекта, имеющей форму прямоугольника, измерены мерной лентой: $a=120.50\text{ м}$, $b=110.40\text{ м}$. Вычислить площадь инженерного объекта в гектарах.

Задача 13.

Найти горизонтальное проложение и дирекционный угол линии АВ, если известны координаты точек: $X_A=1000,00\text{ м}$, $Y_A=2000,00\text{ м}$, $X_B=1500,00\text{ м}$, $Y_B=3000,00\text{ м}$

Задача 14.

Определить дирекционный угол стороны α_{3-4} , если дирекционный угол $\alpha_{2-3} = 23^\circ 42'$, а правый по ходу горизонтальный угол $\beta_3 = 215^\circ 37'$.

