

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Учебно–методическим советом Колледжа
протокол заседания
№ 60 от 26.10.2023

**ПОДГОТОВКА, ПЛАНИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕВЫХ И
КАМЕРАЛЬНЫХ РАБОТ ПО ИНЖЕНЕРНОГЕОДЕЗИЧЕСКИМ
ИЗЫСКАНИЯМ
(ПМ.01)**

По специальности	21.02.19 Землеустройство
Квалификация	Специалист по землеустройству
Форма обучения	очная
Рабочий учебный план по специальности утвержден директором 29.09.2023.	

Лист согласования рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство, утвержденным приказом Минпросвещения от 18.05.2022 № 339

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 60 от 26.10.2023

Регистрационный номер 313У/23

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	11
5. Оценочные средства и методические материалы	12
6. Основная и дополнительная учебная литература, и электронные образовательные ресурсы	12
7. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	13
Приложение 1. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю и методические материалы по его освоению	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Профессиональный модуль ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» входит в профессиональный цикл.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» (далее – Программа) является частью ОПОП по специальности 21.02.19 Землеустройство, разработанной в соответствии с ФГОС СПО) с учетом потребностей работодателей, развития науки, технологий в рамках, установленных настоящим федеральным государственным образовательным стандартом и позволяет освоить основной вид профессиональной деятельности и соответствующие профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.

ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.

ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.

ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.

ПК1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. N 762. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО и учебным планом по специальности: 21.02.19 Землеустройство.

1.2 Цели и задачи освоения профессионального модуля

Цели: обучение теоретическим представлениям и практическим навыкам по виду профессиональной деятельности подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе изучения профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» должен:

иметь практический опыт:

в выполнении полевых геодезических работ на производственном участке;

выполнении топографических и кадастровых съемок;

обработке результатов полевых измерений;

составлении картографических материалов с применением специализированных компьютерных программ;

подготовке материалов аэро- и космических съемок для использования при проведении изыскательских и землеустроительных работ

уметь:

выполнять полевые геодезические работы;

использовать современные технологии определения местоположения на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений геодезических сетей; Выполнять фотограмметрические работы и дешифрирование аэрофотоснимков и космофотоснимков;

производить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;

использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

знать:

нормативно-правовые акты, распорядительные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ;

устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;

методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;

техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ;

современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;

методы электронных измерений элементов геодезических сетей;

метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;

алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;

технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов;

систему фондов хранения сведений об объектах инженерных изысканий;

порядок обращения и получения сведений;

установленный порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации;

требования охраны труда.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной нагрузки на освоение программы профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» (с учетом практики): 598 часов, в том числе:

1) Междисциплинарные курсы:

– **МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения** - 168 часов, из них:

теоретическое обучение – 60 часов;

практические занятия – 86 часов;

самостоятельная учебная работа – 20 часов;

промежуточная аттестация – 2 часа;

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой;

– **МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов** - 168 часов, из них:

теоретическое обучение – 60 часов;

практические занятия – 86 часов;

самостоятельная учебная работа – 20 часов;

промежуточная аттестация – 2 часа;

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой;

2) Практики:

Учебная практика УП.01 – 108 часов.

Производственная практика ПП.01 – 144 часа.

3) Экзамен по модулю - ПМ.01.ЭК -10 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен по модулю.

Курс – 1, семестр – 2.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям», в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими компетенциями (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 5. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 7. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.

ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов

ПК1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.

ПК1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости

ПК1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего (час)	В т.ч. форме практической подготовки	Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе					Учебная	Производственная
					Лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПМ 01. Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям											
ПК 1.1-1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения	168	-	168	60	86	-	20	2		
ПК 1.2-1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов	168	-	168	60	86	-	20	2		
ПК 1.1-1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика	108	108							108	
ПК 1.1-1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности)	144	144								144
ПК 1.1-1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Промежуточная аттестация: экзамен по ПМ	10	-						10		

	Всего:	598	252	336	120	172	-	40	14	108	144
--	---------------	------------	------------	------------	------------	------------	----------	-----------	-----------	------------	------------

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

3.2.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

Таблица 1 – Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание	Кол-во часов	Виды занятий: по дидактическим задачам/ по способу изложения учебного материала	Оценочное средство*
ПМ 01. Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям					
МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения					
1	Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.	Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топограф геодезических и картографических работ; Государственная геодезическая сеть и ее структура, государственная нивелирная сеть и ее структура. Государственная гравиметрическая сеть и ее структура. Геодезические сети специального назначения, в том числе сети дифференциальных геодезических станций для обеспечения выполнения геодезических работ при осуществлении градостроительной и кадастровой деятельности, землеустройства, недропользования, иной деятельности. Порядок создания и использования геодезических сетей специального назначения. Технический проект. Технический отчет	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
2	Тема 1.2. Геодезические приборы и системы	Устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; Особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; Принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для точных наблюдений вертикальных углов и зенитных	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос

		расстояний Принципы действия, устройство и методики поверки приборов и инструментов для геометрического нивелирования. Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;			
3	Тема 1.3. Методы угловых измерений	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при развитии плановых геодезических сетей. Методы и способы построения геодезических сетей, определения координат отдельных пунктов Технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений. Способ круговых приемов и способ измерения углов "во всех комбинациях": сущность и методика выполнения, контроль. Приведение результатов измерений к центрам пунктов. Теория и технологии математической обработки угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте)	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
4	Тема 1.4. Нивелирование	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании, Методика производства наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний Методика производства геометрического нивелирования по программе II класса Технологии математической обработки полевых наблюдений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
5	Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы	Современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; Нормативные правовые акты, регламентирующие планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для спутниковых определений. Методики производства спутниковых определений. Способы математической обработки спутниковых определений. Методы электронных измерений элементов геодезических сетей.	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
6	Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно-геодезических работ	Нормативные правовые акты, регламентирующие камеральную обработку инженерно-геодезических изысканий Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. Рынок современного программного обеспечения камеральной обработки материалов инженерно	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос

		-геодезических изысканий; Общие сведения об уравнивании геодезических систем. Строгие методы уравнивания. Основы метода наименьших квадратов. Приближенные (упрощенные) способы. уравнивания. Технологии и программное обеспечение уравнивания плановых опорных геодезических сетей, нивелирных ходов и их систем, спутниковых определений.			
		Всего:	60		
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов					
7	Тема 2.1. Методы топографических съемок	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство топографических съемок. Методы: стереотопографическая, тахеометрическая, контурно – комбинированная, съемка застроенных территорий. Методы создания планового съемочного обоснования: триангуляционные сети, теодолитные ходы, технические характеристики, допуски. Съемка рельефа. Кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.	10	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
8	Тема 2.2. Фотограмметрия	Виды и масштабы аэрофотосъемки. Лазерное сканирование. Основные параметры аэрофотосъемки, их расчёт. Выполнение аэрофотосъемки. Спутники ДДЗ; космоснимки; система координат; методы обработки спутниковых данных; использование космических данных. Трансформирование аэроснимков и создание фотопланов. Стереомодель местности, её свойства и способы наблюдения. Технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов.	20	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
9	Тема 2.3. Инженерно – топографические планы	Технология создания цифровых топографических планов крупных масштабов по материалам наземной съемки. Компьютерные технологии обработки материалов топографических съемок в полевых условиях. Программное обеспечение создания инженерных топографических планов и математических моделей местности в электронном виде для информационных систем обеспечения землеустройства.	20	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
10	Тема 2.4. Оценка качества инженерно - геодезических изысканий	Нормативные правовые акты по контролю качества инженерно-геодезических изысканий. Содержание отчета по выполненным инженерно-геодезическим работам.	2	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос

11	Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных	Виды и особенности ведения государственных фондов пространственных данных: федеральный фонд, ведомственные фонды, региональные фонды. Фонд пространственных данных обороны. Порядок и способы предоставления пространственных данных и материалов, содержащихся в государственных фондах пространственных данных. Федеральный портал пространственных данных и региональные порталы пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации.	8	проблемная лекция / лекция – дискуссия / лекция – визуализация	устный опрос
12		Всего:	60		
13		Итого ПМ 01:	120		

3.2.2. Занятия семинарского типа

Таблица 2 – Содержание практического курса

№ п/п	Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Оценочное средство
ПМ 01. Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям				
МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения				
1	Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения В том числе практических и лабораторных занятий ПЗ 1: «Изучение конструкции, правил закладки и оформления основных типов центров государственной геодезической сети и геодезических сетей специального назначения в зависимости от характеристик грунта». ПЗ 2: «Схемы построения геодезических сетей специального назначения».	10	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
2	Тема 1.2. Геодезические приборы и системы В том числе практических и лабораторных занятий	16	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач

	<p>ПЗ 3: «Изучение устройства и работы точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП): органы управления, регулировки, визирование, взятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам».</p> <p>ПЗ 4: «Выполнение основных поверок и юстировок точного оптического теодолита типа Т2 (ЗТ2 КП)».</p>			
3	<p>Тема 1.3. Методы угловых измерений В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>ПЗ 5: «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом "во всех комбинациях».</p> <p>ПЗ 6 «Выполнение программы измерения на пункте горизонтальных направлений точным оптическим теодолитом способом круговых приемов с записью и вычислениями в полевом журнале».</p>	16	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
4	<p>Тема 1.4. Нивелирование В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 7: «Изучение устройства и работы высокоточного нивелира типа Н-05 и штриховых инварных реек типа РН-05: органы управления, регулировка, визирование на рейку, взятие отсчетов по рейке и оптическому микрометру»</p> <p>ПЗ 8: «Измерение превышений на станциях II класса с записью и вычислениями в полевом журнале».</p> <p>ПЗ 9: «Обработка полевого журнала нивелирования II класса с вычислениями на станциях и подсчетом по секции»</p>	16	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
5	<p>Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 10: «Знакомство с конструкцией и методикой измерений навигационных приемников».</p> <p>ПЗ 11: «Изучение конструкции тахеометров, выполнение измерений углов и расстояний, привязка тахеометра на исходном пункте, обратные засечки для определения координат станций».</p>	16	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
6	<p>Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно -геодезических работ. В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 12: Уравнивание одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание</p>	12	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач

	<p>одиночного полигонометрического хода по методу наименьших квадратов коррелятным способом.</p> <p>ПЗ 13: Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов параметрическим способом. Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов коррелятным способом</p>			
	Всего:	86		
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов				
7	<p>Тема 2.1. Методы топографических съемок</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ14: «Изучение полевых материалов. Вычисление координат точек съемочного обоснования».</p> <p>ПЗ 15: «Обработка журнала технического нивелирования и вычисление отметок точек ситуации из технического и тригонометрического нивелирования».</p>	16	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
8	<p>Тема 2.2. Фотограмметрия</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 16 «Составление накидного монтажа из аналоговых аэроснимков, оценка качества аэрофотосъемки. Расчёт основных параметров аэрофотосъёмки».</p> <p>ПЗ 17 «Рисовка рельефа под стереоскопом».</p> <p>ПЗ 18 «Камеральное дешифрирование площадных, линейных и точечных объектов по аэрофотоснимкам»</p>	28	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
9	<p>Тема 2.3. Инженерно – топографические планы</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 19 «Изучение геоинформационной системы, знакомство с классификатором и условными знаками для цифровых топографических планов крупных масштабов».</p> <p>ПЗ 20 «Создание фрагмента цифрового топографического плана (ЦТП) по материалам тахеометрической съемки</p>	8	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
10	<p>Тема 2.4. Оценка качества инженерно - геодезических изысканий</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПЗ 21 «Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии».</p>	28	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач

	ПЗ 22: «Оценка точности измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов)». ПЗ 23: «Составление пояснительной записки к техническому отчету о выполненных инженерно – геодезических работах»			
11	Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных В том числе практических занятий и лабораторных работ ПЗ 24 «Изучение возможностей Федерального портала пространственных данных и Единой электронной картографической основы». ПЗ 26 «Составление заявки в Федеральный портал пространственных данных на предоставление пространственных данных»	6	Практические и лабораторные занятия	Практическая работа. решение задач
12	Всего:	86		
13	Итого ПМ 01:	172		

3.2.3. Самостоятельная работа

Таблица 3 – Задания для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Кол-во часов	Оценочное средство*
ПМ 01. Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям			
МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения			
1	Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.	4	Изучение нормативно-правовых актов и литературы. Проведение расчетов
2	Тема 1.3. Методы угловых измерений	4	
3	Тема 1.4. Нивелирование	4	Изучение нормативно-правовых актов и литературы. Проведение расчетов
4	Тема 1.6. Камеральная обработка материалов инженерно-геодезических работ	4	Изучение нормативно-правовых актов и литературы. Проведение расчетов

5	Подготовка к зачету с оценкой	4	Зачет
	Всего МДК 01.01:	20	
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов			
6	Тема 2.1. Методы топографических съемок	4	Изучение нормативно-правовых актов и литературы. Проведение расчетов
7	Тема 2.2. Фотограмметрия	4	Проведение расчетов
8	Тема 2.3. Инженерно –топографические планы	4	Проведение расчетов
9	Тема 2.4. Оценка качества инженерно -геодезических изысканий	4	Изучение нормативно-правовых актов и литературы.
10	Подготовка к зачету с оценкой	4	Зачет
	Всего МДК 01.02:	20	
	Всего	40	

3.2.4. Консультации, практики, экзамен по профессиональному модулю

Таблица 4 – Иные компоненты образовательной нагрузки

№ п/п	Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Кол-во часов	Виды работ
ПМ 01. Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям			
МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения			
1	Промежуточная аттестация по МДК	2	зачет с оценкой
2	Учебная практика	108	Прокладывание теодолитных и высотных ходов. Уравнивание теодолитного хода. Составление плана теодолитного хода. Уравнивание высотного хода. Составление схем высотного хода. Прокладывание нивелирного хода II класса. Выполнение поверок. Камеральная обработка материалов нивелирования II класса. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета.

	Всего МДК.01.01:	110	
МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов			
3	Промежуточная аттестация по МДК	2	зачет с оценкой
4	Производственная практика (по профилю специальности)	144	Полевые инженерно – геодезические работы
5	Всего МДК.01.02:	146	
6	Экзамен по модулю (промежуточная аттестация)	10	Экзамен
7	Всего:	266	

4. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

4.1. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы по ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» используются следующие образовательные технологии:

1) Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

2) Интерактивные технологии: Лекция «обратной связи» (лекция – дискуссия)

3) Информационно-коммуникационные образовательные технологии: Лекция-визуализация

4) Инновационные методы, которые предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:

- использование медиа ресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;
- решение задач с применением справочных систем «Консультант +»;
- консультирование студентов с использованием электронной почты;
- использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний обучающихся.

4.2 Лицензионное программное обеспечение:

В образовательном процессе при изучении профессионального модуля используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1.Лицензии Microsoft Open License (Value) Academic.

Включают продукты Microsoft Office и Microsoft Windows для компьютерных лабораторий и сотрудников института:

- программный продукт Office Home and Business 2016 - 2шт (товарная накладная TN000011138 от 01.10.19);

- электронная лицензия 02558535ZZE2106 дата выдачи первоначальной лицензии 21.06.2019 (товарная накладная TN000006340 от 03.07.19);

- 93074333ZZE1602 дата выдачи первоначальной лицензии 21.05.2015;

- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 19.01.2012;

- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

- 66190326ZZE1111 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

- 62445636ZZE0907 дата выдачи первоначальной лицензии 12.07.2007;

- 61552755ZZE0812 дата выдачи первоначальной лицензии 27.12.2006;

- 60804292ZZE0807 дата выдачи первоначальной лицензии 06.07.2006.

2.Лицензионное соглашение 9334508 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях:

- Управление производственным предприятием;

- Управление торговлей;

- Зарплата и Управление Персоналом;

- Бухгалтерия.

3.Сублицензионный договор №016/220823/006 от 22.08.2023. Неисключительные права на использование программных продуктов «1С: Комплект поддержки» 1С: КП базовый 12 мес. (основной продукт «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях» рег. номер 9334508).

4. Договор №ИП20-92 от 01.03.2020 об информационной поддержке и обеспечения доступа к информационным ресурсам Сети Консультант Плюс в объеме комплекта Систем Справочно Правовой Системы Консультант Плюс (число ОД 50).

5. Лицензия 1C1C-230403-093614-106-2310 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License (80 Users до 10.04.2024).

6. Лицензия №54736 на право использования программного продукта «Система тестирования INDIGO» (бессрочная академическая на 30 подключений от 07.09.2018).

7. Договор с ООО «СкайДНС» Ю-04056 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 24 января 2023 года.

4.3. Современные профессиональные базы данных

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

1. «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>

4.4 Информационные справочные системы:

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № ИП20-92 от 01.03.2020).

5. Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т. ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утвержденным приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

6. Основная и дополнительная учебная литература, и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

6.1. Основная учебная литература

1. Авакян, В. В. Прикладная геодезия : технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В. В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992>. – Библиогр.: с. 586 - 587. – ISBN 978-5-9729-0309-2. – Текст : электронный.

2. Хаметов, Т. И. Инженерно-геодезическое сопровождение строительства и эксплуатации зданий, сооружений : учебное пособие : [16+] / Т. И. Хаметов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 296 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618112>. – Библиогр.: с. 279-280. – ISBN 978-5-9729-0659-8. – Текст : электронный.

3. Картавцева, Е. Н. Графическая обработка результатов полевых измерений с использованием САПР и ГИС-технологий : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Картавцева ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. – 140 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693610>. – ISBN 978-5-93057-980-2. – Текст : электронный.

4. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 287 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464439>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0175-3. – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 N 431-ФЗ (Одобен Советом Федерации 25 декабря 2015 года)

2. Министерство экономического развития Российской Федерации приказ от 29 марта 2017 года N 138 «Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам»

7 Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля

1. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».

2. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс

3. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека

4. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд»

5. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

8. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для изучения ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» используется любая мультимедийная аудитория. Мультимедийная аудитория оснащена современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из:

мультимедийного проектора,

проекторного экрана,

акустической системы,

персонального компьютера (с техническими характеристиками не ниже: процессор не ниже 1.6.GHz, оперативная память – 1 Gb, интерфейсы подключения: USB, audio, VGA).

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением

современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть «Интернет».

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека ONLINE», доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям ФГОС СПО.

Приложение 1
к рабочей программе
профессионального модуля
«Подготовка, планирование и
выполнение полевых и камеральных
работ по инженерно-геодезическим
изысканиям» (ПМ.01)

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО,
РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ И
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЕГО ОСВОЕНИЮ**

**ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных
работ по инженерно-геодезическим изысканиям»**

По специальности	21.02.19 Землеустройство
Квалификация	специалист по землеустройству
Форма обучения	очная

Калининград

5.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

5.1.1. Цель оценочных средств

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по профессиональному модулю ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям»

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля. Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям».

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля.

5.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания является овладение учащимися необходимыми общекультурными и профессиональными компетенциями, относящимися к формированию навыков применения подготовки, планирования и выполнения полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям в конкретных ситуациях.

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» обучающийся должен:

иметь практический опыт:

в выполнении полевых геодезических работ на производственном участке;
выполнении топографических и кадастровых съемок;
обработке результатов полевых измерений;
составлении картографических материалов с применением специализированных компьютерных программ;
подготовке материалов аэро- и космических съемок для использования при проведении изыскательских и землеустроительных работ

уметь:

выполнять полевые геодезические работы;
использовать современные технологии определения местоположения на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений геодезических сетей; Выполнять фотограмметрические работы и дешифрирование аэрофотоснимков и космофотоснимков;
производить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;
использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

знать:

нормативно-правовые акты, распорядительные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ;
устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;
методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;
техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ;
современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;
методы электронных измерений элементов геодезических сетей;

метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;

алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;

технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов;

систему фондов хранения сведений об объектах инженерных изысканий;

порядок обращения и получения сведений;

установленный порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации;

требования охраны труда.

практический опыт:

5.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и уровня владений формирующихся компетенций в рамках освоения профессионального модуля. В соответствии с учебным планом и рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения.

5.1.4. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения профессионального модуля

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам профессионального модуля

МДК 01.01 Выполнение полевых камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения

Закрытые вопросы.

Задание 1. Выбрать номер правильного ответа

Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

Задание 2. Выбрать номер правильного ответа

Рельефом земной поверхности называется:

- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
- б) возвышенность в виде купола или конуса;
- в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
- г) возвышенность, вытянутая в одном направлении.

Задание 3. Выбрать номер правильного ответа

Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

Задание 4. Выбрать номер правильного ответа

Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

- а) рисунки;
- б) различные краски;
- в) записки;
- г) условные знаки.

Задание 5. Выбрать номер правильного ответа

Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

- а) планом;
- б) картой;
- в) профилем;
- г) чертежом.

Открытые вопросы.

Задание 1. Установить соответствие

- 1. Меридианы
- 2. Нормали
- 3. Параллели

- а) условная линия, проведенная на поверхности Земли от одного полюса до другого.
- б) отвесная линия, проведенная из любой точки на поверхности эллипсоида, направленная внутрь эллипсоида, и перпендикулярная к горизонту данной точки.
- в) угол между плоскостью экватора и нормалью, проведенной из данной точки
- г) воображаемые линии, соединяющие все точки на Земле с одинаковой широтой. Эти линии являются перпендикулярными к оси вращения Земли

Задание 2. Установить соответствие

- 1. Геодезическая долгота
- 2. Астрономическая долгота
- 3. Геодезическая широта

- а) двугранный угол между плоскостями начального меридиана и астрономического меридиана данной точки.
- б) двугранный угол между плоскостью геодезического меридиана данной точки и плоскостью нулевого меридиана, за который принят меридиан Гринвича
- в) угол между экваториальной плоскостью и линией, перпендикулярной опорному эллипсоиду
- г) угол, образованный отвесной линией МО в данной точке и плоскостью экватора

Задание 3. Дополнить предложение

Тело Земли, образованное уровенной поверхностью, носит название

Задание 4. Дополнить предложение

Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

Задание 5. Установить соответствие

- 1. План
- 2. Карта;
- 3. Профиль
- 4. Чертеж

- а) изображение рельефа земной поверхности в вертикальной плоскости, проходящей по линии или оси линейного объекта (железной или автомобильной дороги, водотока и т.д.)
- б) уменьшенное, построенное в картографической проекции, обобщённое изображение поверхности Земли
- в) набор схем, в которых отображены границы участка, высота и координаты точек

г) Уменьшенное изображение земельного участка, ограниченного сторонами до 20 километров. Представляет собой плоскость, на которой подробно отмечены все значимые объекты и особенности исследуемой местности

д) комплекс кадастровых работ, направленных на измерение расстояний и углов на территории с их дальнейшей обработкой

МДК 01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов

Закрытые вопросы.

1 По какому принципу строят геодезические сети?

А) по принципу перехода от общего к частному, т. е. от сетей с большими расстояниями между пунктами и высокоточными измерениями к сетям с меньшими расстояниями и менее точным

Б) по принципу перехода от большего к меньшему, т.е. от сетей с больших к сетям более малым

2 Какого метода построения сетей не бывает?

А) полигонометрии

Б) технического

В) трилатерации

3 При построении сети каким методом на местности также строится сеть треугольников, в которых при помощи высокоточных дальномеров измеряются все стороны.

А) полигонометрии

Б) трилатерации

В) полигонии

4 На какие разряды делятся плановые сети сгущения?

А) 1й и 2й разряды

Б) 1,2,3 разряды

В) Высокие, средние, низкие

5 Горизонтальная или контурная съемка местности, которая выполняется с помощью теодолита, называется

А) Теодолитной съемкой

Б) Горизонтальной съемкой

В) Съемкой поверхности

Открытые вопросы.

1 Дополни предложение

Теодолитом измеряются горизонтальные углы и углы наклона. Линии измеряются _____ и дальномерами различных конструкций.

2 Что такое теодолитная съемка?

3 Какие топографические материалы необходимо иметь для проектирования зданий, сооружений в районе?

4 Длины сторон теодолитных ходов должны быть не более сколько?

5 Длины сторон теодолитных ходов должны быть не менее сколько?

6 В чем заключается съемка ситуации?

7 Что такое абрис?

8 Из каких работ складывается теодолитная съемка?

МДК.01.01 Выполнение полевых и камеральных работ по созданию геодезических сетей специального назначения

Тема 1.1. Геодезические сети специального назначения.

Вопросы к устному опросу

1. Геодезические сети специального назначения, в том числе сети дифференциальных геодезических станций для обеспечения выполнения геодезических работ при осуществлении градостроительной и кадастровой деятельности, землеустройства, недропользования, иной деятельности.
2. Порядок создания и использования геодезических сетей специального назначения.
3. Технический проект.
4. Технический отчет.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Изучить конструкции, правила закладки и оформления основных типов центров государственной геодезической сети и геодезических сетей специального назначения в зависимости от характеристик грунта.

ЗАДАНИЕ 2. Определить координаты дополнительного пункта геодезической сети специального назначения (данные по вариантам)

Вариант № 1 (Передача координат с вершины геодезического знака на землю) Числовые данные для этой задачи: $A(2;3)$, $B(5;7)$, $\sphericalangle APB = 60^\circ$, $\beta_1 = 40^\circ$; $b=2$. Определить погрешность измерений.

Вариант № 2 (Схема привязки к одинарным стенным знакам) Числовые данные для этой задачи: $M_1(1;4)$, $M_2(4;4)$, $M_3(7;2)$, $\beta = 30^\circ$, $\beta_1 = 40^\circ$.

Вариант № 3 (Решение прямой геодезической засечки по дирекционным направлениям; формулы Гаусса) Числовые данные для этой задачи: $K(0;6)$, $A(3;4)$, $\beta_1 = 220^\circ$, $L(1;3)$, $B(3;3)$, $\beta_2 = 170^\circ$.

Вопросы к устному опросу

1. Понятие о геодезической сети. Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по созданию геодезических сетей.
2. Государственная геодезическая сеть и ее структура.
3. Государственная нивелирная сеть и ее структура.
4. Государственная гравиметрическая сеть и ее структура.
5. Референсная и общеземная система координат. Параметры земли ПЗ-90.
6. Национальная геодезическая система координат.
7. Современные и традиционные методы создания геодезических сетей.
8. Общие сведения об уравнивании геодезических систем.
9. Строгие методы уравнивания. Основы метода наименьших квадратов.
10. Приближенные (упрощенные) способы уравнивания.
11. Технологии и программное обеспечение уравнивания плановых опорных геодезических сетей, нивелирных ходов и их систем, спутниковых определений.

Задачи

ЗАДАЧА № 1 (по вариантам, студенты разбиваются на три подгруппы и каждой из-под групп присваивается свой номер варианта)

Известны координаты точек в старой прямоугольной системе координат:

1-ый вариант $A_1(-1;1)$, $A_2(1;0)$, $A_3(-7;2)$, $A_4(3;1)$, $A_5(4;-1)$.

2-й вариант $A_1(1;1)$, $A_2(2;0)$, $A_3(-5;3)$, $A_4(4;5)$, $A_5(3;-1)$.

3-й вариант $A_1(1;-1)$, $A_2(3;0)$, $A_3(2;7)$, $A_4(1;4)$, $A_5(6;-2)$.

А также известны координаты этих же точек в новой прямоугольной системе координат

1-й вариант $A'_1(1;2)$, $A'_2(2;3)$;

2-й вариант $A'_1(-1;2)$, $A'_2(4;3)$;

3-й вариант $A'_1(2;1)$, $A'_2(6;3)$;

Определить координаты точек A'_3 ; A'_4 ; A'_5 .

Тема 1.2. Геодезические приборы и системы

Вопросы к устному опросу

1. Строение и виды теодолитов.
2. Поверки теодолита.
3. Отчетные устройства теодолита. Измерение горизонтальных углов теодолитом.
4. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования.
5. Строение и виды нивелиров.
6. Поверки нивелиров.
7. Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Изучить назначение, устройство, принцип работы, подготовку к работе, методы и средства поверки теодолита ЗТ2КП.2.

ЗАДАНИЕ 2. При помощи теодолита измерить горизонтальный угол между двумя заданными направлениями.

ЗАДАНИЕ 3. Измерить превышение между заданными точками, методами из середины и вперед

Тема 1.3. Методы угловых измерений

Вопросы к устному опросу

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при развитии плановых геодезических сетей.
2. Технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений
3. Способ круговых приемов и способ измерения углов "во всех комбинациях": сущность и методика выполнения, контроль.
4. Приведение результатов измерений к центрам пунктов.
5. Виды теодолитных ходов.
6. Предварительная обработка теодолитной съемки. Передача дирекционных углов в теодолитном ходе.
7. Ведомость координат теодолитной съемки.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Вычислить зенитное расстояние на заданную точку.
Значения КП – $180^{\circ}24'00'' = 180,4^{\circ}$; КЛ – $60^{\circ}18'00'' = 60,3^{\circ}$. ($0,1^{\circ}=6'$).

ЗАДАНИЕ 2. Вычислить координаты пунктов замкнутого теодолитного хода по данным полевых измерений: горизонтальным углам и горизонтальным проложениям линий.

Тема 1.4. Нивелирование

Вопросы к устному опросу

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании
2. Методика производства наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний
3. Методика производства геометрического нивелирования по программе II класса
4. Трассирование линейных сооружений. Разбивка пикетажа.
5. Нивелирование поверхности по квадратам.
6. Вычислительная обработка материалов нивелирования.

7. Составление плана нивелирования поверхности.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Определить высоты заданных точек оптическим нивелиром, методами из середины и вперед.

ЗАДАНИЕ 2. Обработать полевой журнал нивелирования II класса.

Тема 1.5. Спутниковые навигационные системы

Вопросы к устному опросу

1. Современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации.

2. Нормативные правовые акты, регламентирующие планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности.

3. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для спутниковых определений.

4. Методики производства спутниковых определений.

5. Способы математической обработки спутниковых определений.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Изучить назначение, устройство, принцип работы, подготовку к работе, методы и средства поверки GNSS приемником.

ЗАДАНИЕ 2. Определить координаты заданных точек GNSS приемником.

ЗАДАНИЕ 3. Изучить конструкцию электронного тахеометра

ЗАДАНИЕ 4. Выполнение измерения углов и расстояний, привязку прибора на исходном пункте, обратные засечки для определения координат станций с помощью электронного тахеометра.

Тема 1.6. Организация камеральной обработки материалов инженерно-геодезических работ

Вопросы к устному опросу

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие камеральную обработку инженерно-геодезических изысканий.

2. Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ.

3. Рынок современного программного обеспечения камеральной обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.

МДК.01.02 Выполнение топографических съемок и оформление их результатов

Тема 2.1. Методы топографических съемок

Вопросы к устному опросу

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие производство топографических съемок.

2. Методы: стереотопографическая, тахеометрическая, контурно – комбинированная, съемка застроенных территорий.

3. Методы создания планового съемочного обоснования: триангуляционные сети, теодолитные ходы, технические характеристики, допуски. Съемка рельефа. Акты, регламентирующие планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности.

4. Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для спутниковых определений.

5. Методики производства спутниковых определений.

6. Способы математической обработки спутниковых определений.

Тема 2.2. Фотограмметрия

Вопросы к устному опросу

1. Виды и масштабы аэрофотосъемки. Лазерное сканирование. Основные параметры аэрофотосъемки, их расчёт.
2. Выполнение аэрофотосъемки.
3. Спутники ДДЗ.
4. Методы обработки спутниковых данных.
5. Использование космических данных.
6. Трансформирование аэроснимков и создание фотопланов.
7. Стереомодель местности, её свойства и способы наблюдения.
8. Технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Составить накладной монтаж из аналоговых аэроснимков.

ЗАДАНИЕ 2. Рассчитать основные параметры аэрофотосъемки.

ЗАДАНИЕ 3. Создать фрагмент цифровой модели рельефа на основе данных ДДЗ в программе.

ЗАДАНИЕ 4. Провести камеральное дешифрирование площадных, линейных и точечных объектов по аэрофотоснимкам.

Тема 2.3. Инженерно – топографические планы

Вопросы к устному опросу

1. Технология создания цифровых топографических планов крупных масштабов по материалам наземной съемки.
2. Компьютерные технологии обработки материалов топографических съемок в полевых условиях.
3. Программное обеспечение создания инженерных топографических планов и математических моделей местности в электронном виде для информационных систем обеспечения землеустройства.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Изучить классификаторы и условные знаки для цифровых топографических планов крупных масштабов.

ЗАДАНИЕ 2. Создать фрагмент цифрового топографического плана (ЦТП) по материалам тахеометрической съемки.

Тема 2.4. Оценка качества инженерно – геодезических изысканий

Вопросы к устному опросу

1. Нормативные правовые акты по контролю качества инженерно-геодезических изысканий
2. Содержание отчета по выполненным инженерно-геодезическим работам.

Задачи

- ЗАДАНИЕ 1. Оценить точность измерений углов в полигонах полигонометрии.
- ЗАДАНИЕ 2. Оценить точность измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов)
- ЗАДАНИЕ 3. Составить пояснительную записку к техническому отчету о выполненных инженерно – геодезических работах

Тема 2.5. Государственные фонды пространственных данных

Вопросы к устному опросу

1. Виды и особенности ведения государственных фондов пространственных данных: федеральный фонд, ведомственные фонды, региональные фонды.
2. Фонд пространственных данных обороны.
3. Порядок и способы предоставления пространственных данных и материалов, содержащихся в государственных фондах пространственных данных.
4. Федеральный портал пространственных данных и региональные порталы пространственных данных.
5. Единая электронная картографическая основа.
6. Порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации.

Задачи

- ЗАДАНИЕ 1 Работа с Федеральным порталом пространственных данных и Единой электронной картографической основой.
- ЗАДАНИЕ 2 Составить заявку в Федеральный портал пространственных данных на предоставление пространственных данных.

Материалы тестовой системы

1. Параметры, характеризующие шрифты, применяемые в землеустройстве:
 - а) Н- высота, В-ширина, Т- толщина, наклон;
 - б) Н- высота, линейность, контурность;
 - в) наглядность, масштабность, читаемость.
2. Шрифты, применяемые в топографии и землеустройстве
 - а) стандартный (технический), курсивный, рубленый, топографический;
 - б) архитектурный, курсивный, вычислительный;
 - в) стандартный, древний курсив, художественный, технологический.
3. Топографическим планом называется:
 - а) чертеж, содержащий в уменьшенном виде изображение участка земной поверхности без учета кривизны поверхности Земли, сохраняющий постоянство масштаба;
 - б) чертеж, содержащий в уменьшенном виде изображение участка земной поверхности с учетом кривизны земли;
 - в) проекция небольшого участка местности.

4. К основным элементам топографического плана относят:
- а) чертеж плана, заголовок (название), экспликация, рамки, условные обозначения, масштаб;
 - б) калька контуров, чертеж плана, рамки;
 - в) координатную сетку, рамки, описание условных обозначений.
5. Укажите основные виды условных знаков:
- а) площадные, внемасштабные, линейные, пояснительные;
 - б) площадные, масштабные, внемасштабные;
 - в) линейные, площадные, специальные.
6. К группе знаков «сельскохозяйственные угодья» относят:
- а) пашню, залежь, сенокосы, пастбища, сады, ягодники;
 - б) населенные пункты, трубопроводы, леса, болота;
 - в) дорога, кустарник, здания и сооружения, лес, болото, сады.
7. Укажите основной фон знака «пашня»
- а) коричневый,
 - б) желтый,
 - в) серый.
8. Укажите основной фон знака «сенокос»
- а) темно-зеленый;
 - б) желтый;
 - в) салатový.
9. Укажите основной фон знака «пастбище»
- а) коричневый
 - б) зеленый;
 - в) серый.
10. Лессировка- это способ
- а) окраски контура, путем наложения одного слоя краски на другой;
 - б) штриховки контура в определенном направлении;
 - в) окрашивания одним слоем контура леса.
11. Условные знаки группы «Гидрография» включают:
- а) моря, реки, озера, каналы, ключи, ручьи и сооружения на них;
 - б) ареалы водных источников, водонапорные сооружения;
 - в) каналы, ручьи, водопроводы.

Задачи

ЗАДАНИЕ 1. Обработка полевых материалов топографической съемки.

ЗАДАНИЕ 2. Составление фрагмента топографического плана

5.1.5. Примерные вопросы к экзамену квалификационному и задания на квалификационную работу

Примерные вопросы к экзамену квалификационному

1 Предмет, задачи и методы геодезии.

2 История развития геодезии.

- 3 Основные понятия о форме и размерах Земли.
- 4 Уровенная поверхность. Геоид. Сфероид. Общеземной референц-эллипсоид Красовского.
- 5 Искажение горизонтальных расстояний и высот из-за кривизны уровенной поверхности.
- 6 Системы координат: астрономические, геодезические, географические.
- 7 Система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
- 8 Планы и карты, различия между ними. Профили и разрезы местности.
- 9 Масштабы: численный, линейный, поперечный, переводной.
- 10 Предельная точность масштаба.
- 11 Разграфка и номенклатура топографических карт.
- 12 Математическая основа карты: картографическая рамка и километровая сетка.
- 13 Рельеф и его основные формы.
- 14 Способы изображения рельефа на карте, метод горизонталей с числовыми отметками.
- 15 Сечение рельефа. Заложение, крутизна ската и зависимость между ними. Масштаб заложения.
- 16 Характерные точки и линии рельефа.
- 17 Линейное интерполирование при нанесении горизонталей.
- 18 Понятие об условных знаках и изображении с их помощью ситуации и рельефа на картах и планах.
- 19 Сущность ориентирования линий на местности и карте, исходные направления.
- 20 Азимуты: астрономические, магнитные и дирекционные углы.
- 21 Склонение магнитной стрелки и сближение меридианов, румбы.
- 22 Прямая и обратная геодезические задачи в системе прямоугольных координат.
- 23 Задачи, решаемые по топографической карте.
- 24 Общие сведения об автоматизации измерений при сборе метрологической информации о местности с топографических карт и планов.
- 25 Виды геодезических работ.
- 26 Съёмки: горизонтальная, вертикальная, топографическая; основные принципы и методы их ведения.
- 27 Представление результатов съёмки в виде цифровой модели местности.
- 28 Классификация геодезических сетей: государственных, сгущения и съёмочных; плановых и высотных.
- 29 Понятие о методах определения координат плановых сетей: спутниковых, триангуляции, трилатерации и полигонометрии.
- 30 Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей: центры, знаки, марки, реперы.
- 31 Понятие об измерениях, измерения прямые и косвенные.
- 32 Случайные, систематические и грубые ошибки измерений. Свойства случайных ошибок.
- 33 Средняя квадратическая ошибка измерений, предельная ошибка.
- 34 Линейные измерения.
- 35 Приборы для измерения расстояний непосредственным способом.
- 36 Измерение расстояний непосредственным способом.
- 37 Компарирование мерных приборов и контроль качества измерений.
- 38 Принципы измерения расстояний дальномерами. Устройство зрительной трубы и нитяной дальномер. Измерение расстояний нитяным дальномером.
- 39 Измерение углов. Геометрическая схема измерения горизонтального угла.
- 40 Теодолит, его устройство: горизонтальный и вертикальный круги, штриховой и шкаловый микроскопы, уровни цилиндрический и круглый, подставка, система винтов.
- 41 Соотношения между основными осями и плоскостями теодолита, его основные поверки.
- 42 Способы измерения горизонтального угла: приемов, повторений и круговых приемов.
- 43 Вертикальный угол и зенитное расстояние. Теория вертикального круга. Место нуля вертикального круга и его определение. Измерение вертикальных углов.

- 44 Сущность и виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Нивелирование вперед и из середины. Нивелирование с целью передачи высотной отметки, виды нивелирных ходов.
- 45 Классификация нивелиров по ГОСТ. Устройство нивелиров и реек. Поверки нивелиров с уровнем и с компенсатором.
- 46 Техническое нивелирование.
- 47 Продольное нивелирование трассы с целью построения профиля.
- 48 Обработка журнала технического нивелирования, построение продольного профиля и проектной линии.
- 49 Нивелирование поверхности. Назначение и способы.
- 50 Нивелирование по квадратам: полевые работы, обработка журнала технического нивелирования и составление плана.
- 51 Тригонометрическое нивелирование. Сущность, формулы для определения превышений и таблицы. Учет поправок за кривизну Земли и вертикальную рефракцию.
- 52 Теодолитная съемка. Сущность и область применения теодолитной съемки. Съёмочное обоснование.
- 53 Теодолитные ходы и их виды. Этапы полевых работ при проложении ходов: закрепление точек, привязка, линейные и угловые измерения.
- 54 Тахеометрическая съемка. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке.
- 55 Создание съёмочного обоснования путем проложения тахеометрического хода.
- 56 Съемка подробностей, полевой журнал и составление абриса. Особенности съемки в масштабе 1:500.
- 57 Камеральная обработка результатов полевых измерений. Составление и оформление плана. Особенности съемки при использовании картографических столиков и при работе с электронными тахеометрами.
- 58 Триангуляция и засечки при построении съёмочных сетей. Сущность метода триангуляции, полевые и камеральные работы при определении координат точек съёмочной сети. Прямая угловая засечка, формулы Юнга и Гаусса.
- 59 Обратная геодезическая засечка, способы ее решения, случаи неопределенности при определении координат, контроль.

Примерные задания к экзамену квалификационному

Задание 1

1. Определить, какой длины будет на плане, составленном в масштабе 1:500, линия, длина которой на местности $L=30$ м.
2. Вычислить площадь полигона по пунктам с известными прямоугольными координатами, по результатам вычислений заполнить ведомость.
3. Произвести поверку и юстировку электронного тахеометра.
4. Измерить горизонтальный угол между точками 1 и 3 способом приемов, с помощью теодолита, данные измерений занести в журнал.

Задание 2

1. Пользуясь линейным масштабом, определить на топографическом плане или карте длину отрезка, соответствующую измеренному расстоянию линии на местности.
2. Вычислить площадь полигона по пунктам с известными прямоугольными координатами, по результатам вычислений заполнить ведомость.
3. Произвести поверку и юстировку электронного нивелира.
4. Определить вертикальный угол с помощью теодолита, обработать результаты измерений, данные занести в журнал.

5.5. Методические материалы

5.5.1. Методические указания для обучающихся по освоению ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям»

Методические рекомендации по изучению ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» представляет собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения ПМ 01.

Для успешного усвоения данной дисциплины обучающийся должен:

1. Прослушать курс лекций по данной дисциплине.
2. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях.
3. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.
4. Подготовиться к экзамену.

Словарь терминов, обучающийся может пополнять в ходе изучения дополнительной литературы или вносить в него те термины, которые вызывают у него затруднения в усвоении. При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.
2. Проверить свои знания с помощью примерных вопросов, практических и тестовых заданий.

5.5.2. Методические рекомендации по освоению лекционного материала по профессиональному модулю для обучающихся

Занятия лекционного типа дают обучающимся систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемого ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» На лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать материал, подготовленный преподавателем, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. При этом обучающиеся должны вести конспект дисциплины. Если обучающийся проявляет недопонимания по какой-либо части модуля, то ему следует задать вопрос преподавателю. Также в процессе лекционных занятий обучающимся необходимо выполнять в конспектах задания, которые предлагает преподаватель в процессе подачи теоретического материала.

5.5.3. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к семинарским занятиям по профессиональному модулю

Для успешного усвоения ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» обучающийся должен систематически готовиться к семинарским (практическим) занятиям. Для этого необходимо:

- 1) познакомиться с планом семинарского (практического) занятия;
- 2) изучить соответствующие вопросы в конспекте лекций;
- 3) ответить на вопросы, вынесенные на обсуждение;
- 4) систематически выполнять задания преподавателя.

В ходе семинарских занятий обучающиеся под руководством преподавателя могут рассмотреть различные точки зрения специалистов по обсуждаемым проблемам.

Семинарские (практические) занятия по ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» могут проводиться в различных формах:

- 1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме семинарского занятия;
- 2) письменные ответы на вопросы преподавателя;

- 3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя;
- 4) заслушивания и обсуждение презентаций, рефератов, докладов.
- 5) выполнение практических заданий;
- 6) решение тестовых заданий.

Подготовка к семинарским занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Для получения более глубоких знаний обучающимся рекомендуется изучать дополнительную литературу (список приведен в рабочей программе по профессиональному модулю).

5.5.4. Методические указания по подготовке к экзамену

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, предложенных в программе ПМ.01 «Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям» Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующей теме учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить соответствующие разделы рекомендованной литературы. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.