



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических,
нивелирных сетей и сетей специального назначения**

для специальности 21.02.08 Прикладная геодезия

Пермь, 2020

РАССМОТРЕНА
на заседании ПЦК геодезических дисциплин
Протокол № 1 от «28» августа 2020г.
Председатель Акса А.Л. Аксарина

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
воспитательной работе ГБПОУ
«Пермский нефтяной колледж»
Е.Г. Косолапова
«31» августа 2020г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 21.02.08
Прикладная геодезия.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж».

Разработчик:

Аксарина Анастасия Львовна, преподаватель ГБПОУ «Пермский
нефтяной колледж».

Устюжанина Наталья Александровна, преподаватель ГБПОУ «Пермский
нефтяной колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ, НИВЕЛИРНЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.08 *Прикладная геодезия* (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.

ПК 1.2. Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.

ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.

ПК 1.4. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.

ПК 1.5. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.

ПК 1.6. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

ПК 1.7. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области геодезии и картографии при наличии среднего (полного) общего образования (опыт работы не требуется).

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей;
- поверки и юстировки геодезических приборов и систем;
- полевому обследованию пунктов геодезических сетей;

уметь:

- У1 - выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях;
- У2 - обследовать пункты геодезических сетей;
- У3 - исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы;
- У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;

знать:

- 31 - нормативные требования создания геодезических сетей;
- 32 - устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;
- 33 - методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;
- 34 - особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем;
- 35 - техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения;
- 36 - основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;
- 37 - методы электронных измерений элементов геодезических сетей;
- 38 - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;
- 39 - основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений;
- 310 - приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля ПМ.01:

Всего - 549 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - **441** час, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **294** часа,

- самостоятельной работы обучающегося - **147** часов;

- учебная практика - **72** часа,

- производственная практика – **36** часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля ПМ.01 является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.
ПК 1.2	Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.
ПК 1.3	Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.
ПК 1.4	Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.
ПК 1.5	Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.
ПК 1.6	Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.
ПК 1.7	Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 1.6 – ПК 1.7	Раздел 1. Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения	342	180	96	-	90	-	72	-
ПК 1.6	Раздел 2. Математическая обработка геодезических измерений	171	114	92	-	57	-	-	-
ПК 1.1 – ПК 1.7	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36							36
	Всего:	549	294	188	-	147	-	72	36

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения		342	
МДК 01.01. Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения		270	
Введение	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Предмет и задачи высшей геодезии, ее связь с другими дисциплинами	2	1
Тема 1.1 Системы координат	<i>Содержание учебного материала</i>	91	
	1. Отсчетные поверхности: фигуры Земли	2	1-2
	2. Понятие о геоиде, квазигеоиде, земном эллипсоиде	2	1-2
	3. Пространственные системы координат: классификация	2	1-2
	4. Система геодезических пространственных координат	2	1-2
	5. Система пространственных прямоугольных координат	2	1-2
	6. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера	2	1-2
	7. Преобразование координат из одной системы координат в другую	2	1-2
	8. Геодезические поверхности: общие понятия, виды	2	1-2
	9. Геодезические поверхности: практика применения проекции Гаусса-Крюгера	2	1-2
	10. Выбор проекции, современные требования к геодезическим проекциям	2	1-2
	11. Редуцирование измерений:	2	1-2
	12. Главные геодезические задачи на поверхности эллипсоида	2	1-2
	Практические занятия	36	
	13-17 ПР № 1. Преобразование геодезических координат при переходе к новому эллипсоиду	12	2
	18-23 ПР № 2. Решение основных геодезических задач на эллипсоиде	10	2
	24-30 ПР № 3 Перевычисление координат пунктов при переходе из одной системы координат в другую	14	2

	Самостоятельная работа - проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы - доклады с презентациями по темам: «Ученые и их достижения». - оформление практических работ - подготовка к текущему контролю	31	3
Тема 1.2. Геодезические работы при выносе проекта в натуру	<i>Содержание учебного материала</i>	126	
	1. Государственной геодезической сети: классификация, назначение, плотность и точность построения	2	1-2
	2. Государственная геодезическая сеть: методы построения плановых геодезических сетей, схемы и методы построения.	2	1-2
	3. Схемы и методы построения ГГС	2	1-2
	4. Государственная геодезическая сеть специального назначения	2	1-2
	5. Последовательность выполнения работ при создании плановых ГГС, закрепление пунктов	2	1-2
	6. Высокоточные приборы	2	1-2
	7. Контрольные испытания угломерных приборов	2	1-2
	8. Поверки и юстировка угломерных приборов	2	
	9. Общие сведения о производстве угловых измерений.	2	1-2
	10. Способы высокоточных угловых измерений	2	1-2
	11. Общие сведения о Государственной нивелирной сети (II, III и IV классы)	2	1-2
	12. Высокоточные приборы для Государственной нивелирной сети (II, III и IV классы).	2	1-2
	13. Поверки приборов для Государственной нивелирной сети	2	1-2
	14. Юстировка приборов для Государственной нивелирной сети	2	
	15. Закрепление геометрического нивелирования на местности	2	1-2
	16. Закрепление геометрического нивелирования на местности	2	1-2
	17. Инварные рейки	2	1-2
	18. Связующие и промежуточные точки в нивелирных ходах	2	
	19. Методика высокоточного нивелирования	2	1-2
	20. Источники ошибок высокоточного нивелирования	2	1-2
	21. Методы ослабления влияния источников ошибок высокоточного нивелирования	2	1-2
	22. Государственная гравиметрическая сеть	2	1-2
		Практические занятия	40
23-27	ЛР № 1. Поверки и юстировки высокоточных оптических теодолитов	10	2-3
28-32	ЛР № 2. Поверки и юстировки точных и высокоточных нивелиров	10	2-3
33-34	ЛР № 3. Исследования и поверки нивелирных инварных реек.	4	2-3
35-37	ЛР № 4. Обработка результатов нивелирования II классов	6	2-3
38-40	ЛР № 5. Предварительная обработка результатов наблюдений высокоточными оптическими теодолитами	6	2-3
41-42	ЛР № 6. Предварительное уравнивание результатов высокоточных геодезических измерений	4	2-3

	<p>Самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработка конспектов занятий, учебной и нормативно-технической литературы - доклады с презентациями по темам: «Современное оборудование в геодезии», «Современное программное обеспечение» - оформление практических и лабораторных работ - подготовка к текущему контролю 	42	3
Тема 1.3. Основы гравиметрии	<i>Содержание учебного материала</i>	51	
	1. История гравиметрии, основные понятия. Уровенные поверхности, силовые линии. Нормальное гравитационное поле.	2	1-2
	2. Системы координат в нормальном поле. Аномалия силы тяжести: свойства и области применения. Гравиметрические данные в задачах геодезии.	2	1-2
	3. Методы измерения силы тяжести Приборы для измерения силы тяжести	2	1-2
	4. Виды гравиметрических съемок. Геодезическое обеспечение гравиметрических съемок	2	1-2
	5. Выполнение гравиметровых измерений	2	1-2
	6. Системы геопотенциальных высот: общие сведения	2	1-2
	7. Виды геопотенциальных высот	2	1-2
	Практические занятия	20	
	13-22 ПР № 7. Вычисление аномалий силы тяжести в редукциях за свободный воздух и Буге	20	2
<p>Самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к занятиям по конспектам лекций, изучение учебной и нормативно-технической литературы - доклады с презентациями по темам: «Ученые и их достижения», «Приборы, используемые в гравиметрии и их применение в геодезии» - оформление практических работ 	17	3	
	ЭКЗАМЕН		
	ВСЕГО по МДК 01.01	270	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нивелирование II класса; - проложение полигонометрического хода II разряда; - обработка полевых измерений на ПК 	72	2-3	
	Дифференцированный зачет		
	ВСЕГО по разделу 1	342	

Раздел 2. Математическая обработка геодезических измерений		171		
МДК 01.02 Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности		171		
Введение	<i>Содержание учебного материала</i>		8	
	1.	Задачи и краткое содержание курса, его значение для геодезических измерений	2	1-2
	2	Сущность измерений, виды измерений. Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений (грубые, систематические, случайные)	2	1-2
	Самостоятельная работа Анализ ряда измерений на наличие грубых погрешностей.		2	3
Тема 2.1. Теория ошибок измерений	<i>Содержание учебного материала</i>		12	
	1.	Арифметическая средина. Вероятнейшие погрешности и их свойства. Погрешность функций непосредственно измеренных равноточных величин. Средняя квадратическая погрешность арифметической седины	2	1-2
	2	Обработка результатов ряда равноточных измерений.	2	1-2
	3	Неравноточные измерения. Веса результатов неравноточных измерений и их свойства. Вес арифметической седины. Формула Бесселя для неравноточных измерений.	2	1-2
	4	Общая арифметическая средина. Средняя квадратическая погрешность единицы веса. Средняя квадратическая погрешность арифметической седины. Вероятнейшие погрешности и их свойства.	2	1-2
	Практические занятия		4	
	5-6	Практическая работа № 1. Решение задач на определение средней квадратической погрешности единицы веса, средней квадратической погрешности вероятнейшего значения измеренной величины	4	2
	Самостоятельная работа Обработка ряда равноточных измерений, обработка ряда неравноточных измерений, обработка ряда двойных измерений		6	3
	<i>Содержание учебного материала</i>		41	
Тема 2.2. Геодезические засечки	1.	Прямая угловая геодезическая засечка	2	1-2
	2.	Обратная геодезическая засечка	2	1-2
	Практические занятия		6	
	3-5	ПР № 2 Решение обратной геодезической засечки	6	1-2
	Самостоятельная работа - Решение геодезических засечек		5	3

Тема 2.3. Уравнивание результатов измерений	<i>Содержание учебного материала</i>		30	
	1.	Параметрический способ уравнивания	2	1-2
	2	Коррелятный способ уравнивания	2	1-2
	Практические занятия		26	
	3-4	ПР № 3 Уравнивание геодезического четырехугольника	4	2-3
	5-7	ПР № 4 Уравнивание системы полигонометрических ходов с одной узловой точкой	6	2-3
	8-11	ПР № 5 Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов параметрическим способом.	8	2-3
	12-14	ПР № 6 Уравнивание нивелирной сети по методу наименьших квадратов коррелятным способом.	8	2-3
	Самостоятельная работа Аппроксимация функции методом наименьших квадратов Уравнение геодезических сетей коррелятным способом Уравнение геодезических сетей параметрическим способом		15	3
Тема 2.4. Создание цифровой карты по полевым геодезическим измерениям в комплексе «CREDO DAT»	<i>Содержание учебного материала</i>		47	
	Практические занятия		30	
	1.	Лабораторная работа № 1 «Подготовительные работы»	2	2-3
	2	Лабораторная работа № 2. Ввод исходной информации	2	2-3
	3-4	Лабораторная работа № 3. Расчёт линейного замкнутого теодолитного хода	4	2-3
	5-6	Лабораторная работа № 4. Расчёт засечек	4	2-3
	7-8	Лабораторная работа № 5. Расчёт увязки ГРО	4	2-3
	9-10	Лабораторная работа № 6. Поиск и анализ заведомо ошибочного хода	4	2-3
	11-13	Лабораторная работа № 7. Составление отчёта о проделанной работе	6	2-3
	14-15	Лабораторная работа № 8. Пересчёт координат	4	2-3
	Самостоятельная работа -самостоятельная работа с дополнительной литературой; - решение задач по тематике занятий; подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов;		17	3
	Тема 2.5. Построение топографического плана местности в «CREDO ТОПОПЛАН»	<i>Содержание учебного материала</i>		22
Практические занятия		16		
1-2		Лабораторная работа № 9 «Подготовительные работы»	4	2-3
3-6		Лабораторная работа № 10. Черновое построение ситуации	8	2-3
3-4		Лабораторная работа № 11. Работа с текстом	2	2-3
5-6		Лабораторная работа № 12. Оформление чертежа в окне "листа".	2	2-3
Самостоятельная работа - самостоятельная работа с дополнительной литературой; - решение задач по тематике занятий; - подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов;		6	3	

Тема 2.6. Решение задач в комплексе «CREDO»	<i>Содержание учебного материала</i>			
	Практические занятия		10	
	1-2	Лабораторная работа № 13 Импорт данных в программную среду "Credo"	4	2-3
	3-6	Лабораторная работа № 14. Экспорт данных в программную среду "AutoCad"	6	2-3
	Самостоятельная работа -самостоятельная работа с дополнительной литературой; решение задач по тематике занятий; - подготовка к практическим занятиям и оформление их результатов; - подготовка к дифференцированному зачету.		6	3
		Дифференцированный зачет	2	
		ВСЕГО по МДК 01.02	171	
ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности)				
Виды работ: - Проведение полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; - Выполнение поверок и юстировок геодезических приборов и систем; - Выполнение полевого обследования пунктов геодезических сетей;			36	2-3
			ИТОГО по ПМ.01	549
			Экзамен по модулю	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа профессионального модуля реализуется в учебных кабинетах: «Математической обработки геодезических измерений» и лаборатории «Высшей и космической геодезии».

Оборудование лаборатории «*Высшей и космической геодезии*»:

- посадочные места по количеству обучающихся - 30;
- рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером - 1;
- комплект учебно-наглядных пособий

Наименование разделов и тем	плакаты	схемы	модели	макеты	муляжи	инструменты	видеоуроки
МДК 01.01. Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения							
Введение							
Тема 1.1 Системы координат	- Форма Земли и определение положения точек на земной поверхности - Системы координат в геодезии	- геоида, - квазигеоида, - земного эллипсоида	- Форма Земли	- Решение прямой и обратной геодезических задач - Устройство теодолита - Устройство нивелира			- Картографы (1 и 2 части)
Тема 1.2. Геодезические работы при выносе проекта в натуру	- Государственные геодезические сети - Сети сгущения	- Схемы ГГС (плановой и высотной) - Нивелирование по квадратам - Плановые ГГС		- геодезические знаки - ведомость расчета разбивочных элементов	- теодолит 2Т5, 2Т2 - нивелир Н-5	теодолиты типа Т-2, Т-5, нивелиры типа Н-05, штативы для геодезических приборов, рейки инварные, рейки шашечные	
Тема 1.3. Основы гравиметрии	Аномалия силы тяжести			- виды гравиметров			

Технические средства обучения: мультимедийный комплект - 1.

-наличие индивидуальных компьютеров по количеству обучающихся с лицензионными ПО – 8 (соответствует нормам СанПин).

Оборудование учебного кабинета «Математической обработки геодезических измерений»:

- посадочные места по количеству обучающихся - 30;
- рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером - 1;
- комплект учебно-наглядных пособий

Наименование разделов и тем	плакаты	схемы	видеоуроки
МДК 01.02. Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности			
Введение			
Тема 2.2. Теория ошибок измерений	- свойства биномиального закона	- графики биномиального распределения - Кривые распределений	
Тема 2.3. Уравнивание результатов измерений	- Условные уравнения - Весовые функции - Нормальные уравнения коррелат - Параметрические уравнения - Корреляционная матрица параметров	- Блок-схема параметрического способа уравнивания - Блок-схема коррелятного способа уравнивания	
Тема 2.4. Создание цифровой карты по полевым геодезическим измерениям в комплексе «CREDO DAT»			
Тема 2.5. Построение топографического плана местности в «CREDO ТОПОПЛАН»			
Тема 2.6. Решение задач в комплексе «CREDO»			

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплект - 1;
- наличие индивидуальных компьютеров по количеству обучающихся с лицензионными ПО – 8 (соответствует нормам СанПин).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Математическая обработка результатов геодезических измерений: Учебное пособие / Беликов А.Б., Симонян В.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 430 с.:
2. Математическая обработка результатов геодезических измерений: Учебное пособие / Беликов А.Б., Симонян В.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 430 с.

Дополнительные источники:

1. Бойко Е.Г. Высшая геодезия. Часть II. Сфероидическая геодезия. Учебник для вузов. – М., Картгеоцентр – Геодезиздат, 2009г.
2. Вольфган Торге Гравиметрия, М., Мир, 1999г. Мудрецов Е.А. Гравиразведка, М., Недра, 1990г.
3. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения GPS и ее применения в геодезии. М., "Картгеоцентр" - "Геодезиздат", 1999 г.
4. Глинский С.П. Геодезия: учеб. пособие – М.: Картгеоцентр_Геоиздат,1995.- Рек. Федеральной службой геодезии и картографии в качестве учеб пособия для техникумов и колледжей
5. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение, 2006 г.
6. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03, М., ЦНИИГАиК, 2003 г.
7. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 И 1:500. ГКИНП-02-033-82 (УТВ. ГУГК СССР 05.10.1979): По состоянию на 12 октября 2006 года 15
8. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемки ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS М., ЦНИИГАиК, 2002г.
9. Инструкция по использованию глобальной навигационной спутниковой системы в гражданской авиации
10. Киселев В.Д. Михелев Д.Ш. Геодезия, М. Издательский центр "Академия", 2009 г.
11. Куштин И.Ф. Геодезия: обработка результатов измерений: учеб. пособие, М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д, 2006.- 288 с.-(Учебный курс). Киселев М.И. Геодезия. М.: Академия,2015.

12. Маркузе Ю.И. теория математической обработки геодезических измерений: Учеб. пособие.- М.: Альма Матер; Академический Проект, 2010.- 247 с.
13. Основные положения о Государственной геодезической сети РФ. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03, М., ЦНИИГАиК, 2003г.
14. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III. Теоретическая геодезия: Учебник для вузов. – М.: Геодезкартиздат, 2008г.
15. Поклад Г.Г, Гриднев С.П. Геодезия. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2013. – 538 с.
16. Практикум по Высшей геодезии. Изд. 2. Учебное пособие. М.: Альянс. 2007г.
17. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ: Учебное пособие / Авакян В.В., - 2-е изд. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 588 с.
18. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, 2003 г. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03.
19. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. М., ИКФ "Каталог", - ГИС Ассоциация, 2002 г.
20. Словарь терминов, употребляемых в геодезической и картографической деятельности, авт. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л., М., Издательство «Проспект», 2009 г.
21. Современные методы геодезических работ: Учебное пособие / Громов А., Бондаренко А.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2014. - 140 с.
22. Специальные способы геодезических работ: Учебное пособие / Громов А., Бондаренко А.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2014. - 212 с.: ISBN 978-5-89035-731-1
23. Шпаков П. С. Математическая обработка результатов измерений
24. /ШпаковП.С., ЮнаковЮ.Л. - Краснояр.: СФУ, 2014. - 410 с
25. Юзефович А.П., Огородова Л.В. Гравиметрия. – М.: Недра, 1980г.
26. Яковлев Н.В. Высшая геодезия, М., Недра, 1989г.

Интернет-ресурсы:

- www.rosreestr.ru;
- www.geodezia.ru
- www.geoprofi.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля проходить в условиях созданной образовательной среды как в учебном заведении, так и в организациях, соответствующих профилю специальности 21.02.08 *Прикладная геодезия*.

Профессиональный модуль ПМ.01. Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения изучается в течение 2х семестров (5-6 семестры на базе среднего общего образования и 3-4 на базе основного общего образования). Освоению профессионального модуля ПМ.01 предшествуют изучение следующих общепрофессиональных дисциплин:

- ОП.01 Геодезия,
- ОП.02 Общая картография,
- ОП.03 Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия,
- ОП.07 Безопасность жизнедеятельности.

Учебные занятия проводятся в учебных аудиториях, лаборатории, учебная практика – на геодезическом полигоне.

Внеаудиторная самостоятельная работа организована после изучения каждой темы профессионального модуля в соответствии с методическими указаниями, разработанными преподавателями.

Учебная практика производится после освоения студентами МДК 01.01 Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения.

Производственная практика проводится после освоения обучающимися МДК 01.01 Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения и МДК 01.02 Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности на предприятиях.

Изучение профессионального модуля ПМ.01 завершается экзаменом по модулю.

Промежуточная аттестация организована следующим образом:

- МДК.01.01 – экзамен после изучения всего курса
- МДК.01.02 – дифференцированный зачет после изучения всего курса
- учебная практика– дифференцированный зачет
- производственная практика – зачет (комплексный)

С целью контроля усвоения теоретического материала и приобретенных умений во время учебных занятий проводится текущий

контроль (после изучения темы): текущий контроль, выполнение практических и лабораторных работ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам и учебной практике:

Преподаватели имеют высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и имеющие опыт работы в соответствующей профессиональной сфере.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - систематическая и качественная подготовка к учебным занятиям - участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях - определяет перспективы трудоустройства - обучается по программам дополнительного образования по выбранной специальности - собрал портфолио
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вовремя и в срок сдает выполненные задания - отсутствуют пропуски занятий по неуважительной причине - не опаздывает (вовремя приходит на занятия) - аккуратно ведет записи в учебных тетрадях - самостоятельно организует свою деятельность по выданным заданиям - умеет оценить свои возможности для выполнения поставленных целей, задач, заданий по учебной дисциплине - рабочее место всегда аккуратно и соответствует требованиям по МДК
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - берет на себя ответственность за принятое решение/совершенный поступок - ответственно выполняет разовые/ постоянные поручения в группе - может спрогнозировать результат - умеет оценить свои действия, поступки и проанализировать их
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет передавать информацию другому человеку - способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах - способен оценить уровень своих знаний по МДК

<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей - использует средства ИТ для обработки и хранения информации - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения - создает презентации в различных формах
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливает позитивный стиль общения - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией - признает чужое мнение - при необходимости отстаивает собственное мнение - принимает критику - ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами - соблюдает официальный стиль при оформлении документов - составляет отчеты, задания в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями - оформляет документы в соответствии с нормативными актами - выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя - способен к эмпатии - организует коллективное обсуждение рабочей ситуации
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организует работу по выполнению задания в соответствии с инструкциями - позитивное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения - использует нормы поведения и осуществление деятельности, способствующей адаптации в коллективе - использует приемы эффективного общения со сверстниками
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявляет стремление к приобретению новых знаний - участвует в мероприятиях, способствующих карьерному росту - владеет навыками самоорганизации и применяет их в учебной деятельности
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - читает профессиональную литературу - выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Составные части ПМ.01	Требования ФГОС	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.7.	Вычислительные работы	уметь: У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений; знать: 31 - нормативные требования создания геодезических сетей; 33 - методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; 38 - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; 39 - основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; 310 - приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.	- выполнение практических работ по разделу 1 № 1, 2, 3 - выполнение самостоятельной работы по разделу 1 - диф.зачет по разделу 1 - отчет по производственной практике (по профилю специальности) - экзамен по модулю
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК 1.7.	Работа с точными приборами	уметь: У1 - выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; У2 - обследовать пункты геодезических сетей; У3 - исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы; У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений; знать: 31 - нормативные требования создания геодезических сетей; 32 - устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; 33 - методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; 34 - особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; 35 - техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения; 38 - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; 39 - основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; 310 - приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.	- выполнение лабораторных работ по разделу 1 № 7, 8, 9 - выполнение самостоятельной работы по разделу 1 - диф. зачет по разделу 1 - отчет по производственной практике (по профилю специальности) - экзамен по модулю

ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4, ПК 1.6	Гравиметрия	<p>уметь: У2 - обследовать пункты геодезических сетей; У3 - исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;</p> <p>знать: 31 - нормативные требования создания геодезических сетей; 32 - устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; 35 - техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения; 38 - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; 39 - основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; 310 - приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.</p>	<p>- выполнение практических работ по разделу 1 № 10 - выполнение самостоятельной работы по разделу 1 - диф.зачет по разделу 1 - отчет по - отчет по производственной практике (по профилю специальности) - экзамен по модулю</p>
ПК 1.6.	Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности	<p>уметь: У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений.</p> <p>знать: 31 - нормативные требования создания геодезических сетей; 38 - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; 39 - основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; 310 - приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.</p>	<p>- выполнение практических работ по разделу 2 - выполнение СР по разделу 2 - дифзачет по разделу 2 - отчет по производственной практике (по профилю специальности) - экзамен по модулю</p>
ПК 1.1 – ПК 1.6	УП.01 Учебная практика	<p>уметь: У1 - выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; У2 - обследовать пункты геодезических сетей; У3 - исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы; У4 - осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;</p>	<p>- отчет по учебной практике</p>
ПК 1.1 – ПК 1.7	ПП.01 Производственная практика (практика по профилю специальности)	<p>иметь практический опыт: - полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; - поверки и юстировки геодезических приборов и систем; - полевому обследованию пунктов геодезических сетей;</p>	<p>- отчет по производственной практике (по профилю специальности)</p>
