Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 10.08.2026 08:57:53
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: 51c6c55f-8f82-4659-b987-7ecfef4844d2
Имитовставка: 3ebd9946

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский геологоразведочный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СГИ МГРИ
_____С.И. Двоеглазов
«___»_____2026г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО
_____Е.А. Мищенко
«____»_____2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СОЗДАНИЮ И ОБРАБОТКЕ ОПОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ, НИВЕЛИРНЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

г. Старый Оскол
2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.20 «Прикладная геодезия», утвержденного Приказом Министерством просвещения Российской федерации от 26.07.2022 г. № 617.

Организация-разработчик:

Старооскольский геологоразведочный институт (филиал) государственного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СГИ МГРИ)

Разработчик:

Козлова М.С., преподаватель СГИ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОП в рамках

реализации специальности 21.02.20

Протокол № _8__ от « 18 » 03 2026 г.

Руководитель ОП:_ Р.П. Менжунова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**7**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**15**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**17**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СОЗДАНИЮ И ОБРАБОТКЕ ОПОРНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ, НИВЕЛИРНЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО, а также личностных результатов.

В результате освоения дисциплины, обучающийся осваивает элементы **общих компетенций (ОК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Перечень **профессиональных компетенций (ПК)**, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ВД 1 Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения.

ПК 1.1 Проектировать геодезические сети.

ПК 1.2 Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.

ПК 1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.

ПК 1.4 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.

ПК 1.5 Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.

ПК 1.6 Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.

ПК 1.7 Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

ПК 1.8 Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие навыки, умения и знания.

Владеть навыками	разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей; поверки и юстировки геодезических приборов; полевого обследования пунктов геодезических сетей; определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; создания геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли; предварительной обработки и оценки точности результатов полевых измерений; обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий; контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ;
Уметь	-составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений; -исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы; -обследовать пункты геодезических сетей; -использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей; -выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; -осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов; -выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения; -осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений; -выполнять контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Знать	требования к созданию геодезических сетей; -устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; -особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; -нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей; -основы современных технологий определения местоположения -пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; -методы электронных измерений элементов геодезических сетей; -методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; -параметры перехода между системами координат; техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения; -алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; -основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; -приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**564**
в т. ч. в форме практической подготовки	288
Из них на освоение МДК	240
В том числе:	
-теоретическое обучение	100
-практические занятия	125
-самостоятельная работа	15
Учебная практика	72
Производственная практика	216
Промежуточная аттестация в форме экзамена	36

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Обучение по МДК							Практики	
				Всего	В том числе							
					лекции	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа[1]	Промежуточная аттестация.		Учебная	Производственная
									консультации	Экзамен		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01- ОК 9	Раздел 1. Средства и методы создания опорных геодезических сетей	**192**	-	**180**	80	85	-	15	6	6		
ПК 1.7, ПК 1.8 ОК 01- ОК 9	Раздел 2. Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности	**72**	-	**60**	20	40	-	-	6	6		
ПК 1.1 – ПК 1.8 ОК 01- ОК 9	Учебная практика, часов (концентрированная) практика)	**72**	72								**72**	
ПК 1.1 – ПК 1.8 ОК 01- ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированная) практика)	**216**	216									**216**
	Экзамен по модулю	**12**							6	6		
	Всего:	***564***	*288*	***240***		*125*		*15*	**36**		***72***	***216***

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

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей		**180/85**	ПК 1.1-ПК 1.8 ОК 01- ОК 9
МДК.01.01.Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей		**180/85**	ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01- ОК 9
Тема 1.1. Системы координат	**Содержание**	**8**	ПК1.1-ПК1.4 ОК 01-ОК 09
	1. Земной эллипсоид и его основные элементы. Уровенные поверхности и их свойства. Основные линии и плоскости земного эллипсоида. Нормальные сечения эллипсоида, главные нормальные сечения. Взаимные нормальные сечения и геодезическая линия.	2	
	2. Системы координат и высот. Уклонения отвесных линий. Астрономические и геодезические координаты и азимуты. Ортометрические, нормальные и геодезические высоты. Понятие об исходных геодезических датах и системах координат СК-42, СК-95, ПЗ-90. Балтийская система высот.	2	
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие №1. Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные координаты в проекции Гаусса-Крюгера и обратно.	2	
	Практическое занятие №2. Переход от геодезического азимута к дирекционному углу.	2	
Тема 1.2. Методы	**Содержание**	**30**	ПК 1.1, ПК 1.3-

создания и проектирования государственных геодезических сетей	3. Общие сведения о государственных геодезических сетях и методах их создания. Сущность, назначение, классификация и виды геодезических сетей. Основные методы определения координат: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Геодезические сети на основе спутниковой навигации. Типы центров и знаков пунктов геодезических сетей. Обследование пунктов геодезических сетей.	8	ПК 1.6 ОК 01-ОК 09
	4. Развитие ГГС в XXI веке. Основные принципы дальнейшего развития ГГС спутниковыми методами и ее структура: ФАГС, ВГС, СГС-1, – их назначение, состав, плотность, точность, взаимосвязь и связь с АГС и ГНС.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**15**	
	Практическое занятие №3. Проектирование плановых государственных геодезических сетей	10	
	Практическое занятие №4. Проектирование спутниковой геодезической сети.	5	
Тема 1.3. Средства измерений	**Содержание**	**26**	ПК 1.2 ОК 01-ОК 09
	5. Точные оптические теодолиты. Электронные тахеометры. Спутниковые системы Классификация по ГОСТу, краткая характеристика и применение, особенности устройства и отсчетных приспособлений; принцип работы.	6	
	6. Поверки, юстировки и основные исследования точных оптических теодолитов, электронных тахеометров, спутниковых систем.	8	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**10**	
	Практическое занятие №5. Устройство и технология угловых измерений точным оптическим теодолитом, электронным тахеометром.	4	
	Практическое занятие №6. Выполнение основных поверок и юстировок точного оптического теодолита, электронного тахеометра.	4	
	Практическое занятие №7. Устройство спутниковой системы. Принцип измерений.	2	
Тема 1.4. Способы угловых измерений	**Содержание**	**48**	ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09
	7. Производство угловых и линейных измерений. Способ круговых приемов, способ измерения углов «во всех комбинациях». Методика измерения зенитных расстояний. Поправки за центрировку и редукцию. Определение высоты геодезического знака. Точность, приборы и методы линейных измерений.	10	

	8. Технология спутниковых измерений.	6	
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	**26**	
	Практическое занятие №8. Измерение горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях», способом круговых приемов; измерение зенитных расстояний; определение высоты геодезического знака; определение элементов приведения графически.	8	
	Практическое занятие №9. Определение местоположения пунктов геодезической сети на основе спутниковой навигации.	4	
	Практическое занятие №10. Предварительная обработка сети триангуляции: приближенное решение треугольников и вычисление их сферических избытков; вычисление поправок за центрировку и редукцию; подсчет невязок сферических треугольников и средней квадратической погрешности измеренного угла в сети. Локализация систем координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.	14	
Тема 1.5. Государственная нивелирная сеть (методы создания, средства измерений, способы измерений)	**Содержание**	**38**	ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09
	9. Характеристика государственной высотной опорной геодезической сеть (ГНС). Проектирование, рекогносцировка и закрепление на местности линий высокоточного нивелирования	6	
	10. Характеристика приборов и инструментов для высокоточного нивелирования. Устройство и принцип работы цифровых высокоточных нивелиров. Поверки, юстировки и основные исследования высокоточных нивелиров, штриховых инварных реек, штрихкодовых реек.	6	
	11. Порядок и методика выполнения нивелирования II класса. Контроли и допуски. Обработка результатов нивелирования. Привязка нивелирных ходов к реперам и стенным маркам. Особые случаи высокоточного нивелирования (передача отметки через водное препятствие).	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**16**	
	Практическое занятие №11. Поверки, юстировки высокоточного нивелира типа Н-05, исследования штриховых инварных реек типа РН-05.	6	
	Практическое занятие №12. Обработка полевого журнала нивелирования II класса.	4	
	Практическое занятие №13. Измерение превышений на станциях	6	

	нивелирования II класса оптическими и цифровыми нивелирами.		
Тема 1.6. Геодезические сети специального назначения	**Содержание**	**20**	
	12. Характеристика сетей специального назначения (ГССН).Сети сгущения. Межевые сети. Методы создания и их применение в различных условиях. Закрепление на местности.	10	ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	**10**	
	Практическое занятие №14. Проектирование межевой сети.	10	
Тема 1.7. Гравиметрические сети	**Содержание**	**10**	ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09
	13. Сила тяжести и её потенциал. Ускорение силы тяжести. Нормальное гравитационное поле. Аномалия силы тяжести. Уровенные поверхности и их непараллельность. Высоты ортометрические, динамические и нормальные. Переход от измеренных превышений к системе нормальных высот. Методы измерения силы тяжести.	6	
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Практическое занятие №15. Вычисление нормальных и динамических высот.	4	
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1	15	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. 3. Самостоятельное изучение инструкций. 4. Изучение роли и значения дисциплины. 5. Систематическая проработка текущего материала и подготовка к запланированным контрольным опросам. 6. Изучение по чертежам особенностей конструкции, правил закладки и оформления основных типов центров ГГС и геодезических знаков, нивелирных реперов. 7. Завершение вычислений, оформление отчетов о выполнении и подготовка к защите практических занятий. 8. Самостоятельное изучение по учебной литературе и конспектирование вопросов: -основные источники ошибок точных угловых измерений и меры по ослаблению их влияния; -общие требования к методам точных угловых измерений; -выгоднейшее время для точных угловых измерений;		

-основные ошибки высокоточного нивелирования и меры по ослаблению их влияния.			
Раздел 2.Математическая обработка результатов геодезических измерений		**60/40**	
МДК 01.02.Математическая обработка результатов геодезических измерений		**60/40**	
Тема 2.1. Виды измерений, погрешности измерений	**Содержание**	**2**	
	1. Сущность измерений, виды измерений. Классификация погрешностей измерений.	2	
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 2.2. Теория погрешностей измерений	**Содержание**	**22**	
	2. Свойства случайных погрешностей равноточных измерений. Оценка точности результатов измерений. Погрешность функций непосредственно измеренных равноточных величин	2	ПК 1.7-ПК 1.8 ОК 01- ОК 9
	3. Обработка результатов ряда равноточных измерений. Двойные равноточные измерения. Оценка точности ряда двойных равноточных измерений.	2	
	4. Неравноточные измерения. Веса результатов неравноточных измерений и их свойства. Вероятнейшие погрешности и их свойства. Формула Бесселя для неравноточных измерений.	2	
	5. Обработка результатов ряда неравноточных измерений. Веса функций непосредственно измеренных величин.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Практическое занятие №1. Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям (линейные и угловые измерения). Вычисление средних, вероятных, средних квадратических, предельных, абсолютных и относительных погрешностей.	2	
	Практическое занятие №2. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины по уклонениям от среднего (угловые измерения). Вычисление средних, средних квадратических, предельных, погрешностей.	4	
	Практическое занятие №3. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений (превышения).	2	
	Практическое занятие №4. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины (угловые и линейные измерения).	4	
	Практическое занятие №5. Решение ранее выполненных задач в программе MSExcel с помощью стандартных функций и оформление в программе MSWord.	*2*	

Тема 2.3. Уравнивание результатов измерений	**Содержание**	**38**	
	7. Уравнивание геодезических систем. Строгие методы уравнивания. Метод наименьших квадратов. Приближенные (упрощенные) способы уравнивания. Оценка точности результатов уравнивания.	2	ПК 1.7-ПК 1.8 ОК 01- ОК 9
	8.Контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	2	
	9. Математическая обработка результатов полевых геодезических измерений с использованием современной компьютерной программы КРЕДО ДАТ. Интерфейс программы. Начальные установки. Начальные настройки.	4	
	10. Обработка результатов полевых геодезических измерений плановых сетей в системе КРЕДО ДАТ. Решение встроенных геодезических задач.	2	
	11. Обработка результатов полевых геодезических измерений высотных сетей в системе КРЕДО ДАТ. Составление схем в системе КРЕДО ДАТ.	2	
	В то числе, практических занятий и лабораторных работ	**26**	
	Практическое занятие №6. Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии. Оценка точности измерений в триангуляции.	2	
	Практическое занятие №7. Оценка точности измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов; по числу штативов).	4	
	Практическое занятие №8. Определение числа и видов независимых геометрических условий в различных геодезических сетях.	2	
	Практическое занятие №9. Уравнивание нивелирной сети в системе КРЕДО ДАТ.	4	
	Практическое занятие №10. Уравнивание одиночного полигонометрического хода в системе КРЕДО ДАТ	2	
	Практическое занятие №11. Уравнивание полигонометрического хода с одной узловой точкой в системе КРЕДО ДАТ	4	
	Практическое занятие №12. Уравнивание линейно-угловой сети в системе КРЕДО ДАТ	4	
	Практическое занятие №13. Уравнивание триангуляции в системе КРЕДО ДАТ	4	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций			

преподавателя, оформление практических работ. 3. Самостоятельное изучение инструкций. 4. Изучение роли и значения дисциплины.		
Курсовой проект (работа) *(если предусмотрено)*	**-**	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе*) (если предусмотрено)*	**-**	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)		
Учебная практика **Виды работ:** 1. Производство угловых и линейных измерений в геодезических сетях Выполнение необходимых поверок и юстировок приборов. Работа с точными и высокоточными оптическими и электронными приборами. 2. Нивелирование II класса. Прокладывание нивелирного хода. Выполнение поверок. Камеральная обработка материалов нивелирования II класса. Составление схемы нивелирного хода. Оформление отчета. 3. Камеральная обработка результатов измерений в программе КРЕДО ДАТ	**72**	
Производственная практика по профилю специальности (концентрированная практика) **Виды работ:** 1.Обследование пунктов геодезической сети. 2. Исследования, поверки и юстировка геодезических приборов. 3. Выполнение полевых геодезических измерений в геодезических сетях. 4. Первичная математическая обработка результатов полевых измерений.	**216**	
Всего	**528**	
Промежуточная аттестация Экзамен	**36**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Высшей и космической геодезии», лаборатория «Геодезии и математической обработки геодезических измерений», лаборатория «Электронных геодезических средств измерений и спутниковых технологий» и учебный полигон.

Оборудование учебного кабинета «Геодезии и математической обработки геодезических измерений»:

Комплект учебной мебели, классная доска, рабочее место преподавателя с ПК, принтер, мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры для обучающихся.

Геодезические приборы: теодолиты 3Т2КП, 3Т5КП; нивелиры: Н-05, Н-3; тахеометры: 3ТА5, Leica TCR-405.

Принадлежности к геодезическим приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки нивелирные телескопические, рулетки 30-метровые, лазерные рулетки.

Программное обеспечение: для автоматизированного проектирования и черчения "Autodesk AutoCAD»; для автоматизации проектно-изыскательских работ "Nanocad Геоника; комплекс для камеральной обработки геодезических измерений, составления цифровых топографических планов и планов инженерно-геодезических изысканий "CREDO".

Оборудование лаборатории «Высшей и космической геодезии»:

Комплект учебной мебели, классная доска, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя с ПК, мультимедийный проектор, экран.

Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, электронные тахеометры, GPS-навигаторы, спутниковое оборудование.

Принадлежности к геодезическим приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки инварные с полусантиметровыми делениями.

Настенные наглядные пособия и тематические плакаты.

Программное обеспечение для камеральной обработки геодезических измерений; для составления цифровых топографических планов для обработки GNSS-измерений геодезического класса; для автоматизированного проектирования и черчения; для преобразования координат из одной системы координат в другую**;** для обработки и трансформации растрового изображения.

Лаборатория «Электронных геодезических средств измерений и спутниковых технологий»

Комплект учебной мебели, классная доска, рабочее место преподавателя с ПК, принтер, мультимедийный проектор, экран.

Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, тахеометры 3ТА5, Leica TCR-405; светодальномеры; GPS-навигатор; трассоискатель.

Спутниковое оборудование: Sokkia Stratus; контроллер Recon.

Принадлежности к приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки нивелирные телескопические, рулетки 30-метровые, лазерные рулетки DistoA.

Программное обеспечение: для обработки GNSS-измерений геодезического класса, включая измерения 1- и 2-х частотными ГНСС-приемниками геодезического класса точности в режимах измерений: статика, кинематика, стой-иду; абсолютные и относительные измерения "LeicaInfinity Complete".

Оборудование учебного геодезического полигона:

– геодезические приборы и инструменты: теодолиты 2Т30, теодолиты 4Т30Л теодолиты 2Т5К, теодолиты 3Т5КП, теодолит 3Т2КП, теодолит 2Т30П, нивелиры Н 3, нивелиры 2Н10КЛ, нивелиры 3Н5Л, нивелир Н10, нивелир 3Н3КЛ, нивелиры Н10 КЛ, нивелир 2Н10, рейки нивелирные РН 3000, лазерный дальномер Leica Disto D 5A, комплект геодезической спутниковой системы из 2-х приемников Promark-II;

– карточки-кроки двух точек полигона;

– каталог координат;

– вехи, колышки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Практикум по геодезии: учебное пособие / под редакцией Г. Г. Поклада. – 3-е изд. – Москва: Академический Проект, 2020. – 470 с. – ISBN 978-5-8291-2984-2. –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/132477 (дата обращения: 14.02..2026).
2	Макаров, К. Н. Инженерная геодезии: учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 250 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18503-4. –Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://www.urait.ru/bcode/562262 (дата обращения: 10.03.2026).
3	Дьяков, Б. Н. Геодезия / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 296 с. – ISBN 978-5-507-45566-9. – Текст: электронный // Лан : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/276401 (дата обращения: 14.02.2026).
4	Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия: учебник для спо / В. И. Стародубцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 260 с. – ISBN 978-5-507-47457-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/378479 (дата обращения: 14.02.2026).
5	Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика: учебное пособие для спо / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-9472-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/195477(дата обращения: 04.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. – М.: Академический Проект, 2017. – 592 с.
7	Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки: учебник для студ. учреждений высш. образования / В С.Кусов, – 5-е изд., стер – Москва: ИЦ "Академия", 2017. – 256 с. ISBN 978-5-4101 -1. – Текст непосредственный.
8	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 (Одобрен Советом Федерации 25 декабря 2015 года)
9	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»

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
10	Геодезия и картография: научно-практический журнал. – Москва: ФГБУ Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных, 1932 – . – Выходит 12 раз в год. – ISBN печатной версии 0016-7126. – Текст : непосредственный (дата обращения: 28.02.2026).
11	Естественные и технические науки: науч. журнал / гл. ред. А. Я. Хавкин. – Москва: ООО "Издательство "Спутник+", 2002 – . Выходит 12 раз в год. – ISBN печатной версии 1684 – 2626. – Текст : непосредственный(дата обращения: 28.02.2026).

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
12	Электронно-библиотечная система «ЭБС Лань» https://e.lanbook.com/
13	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://urait.ru/
14	«НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» https://elibrary.ru/
15	Информационно-правовое обеспечение «Консультант Плюс» (Локальная информационно-правовая система) https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, решения ситуационных задач.

Результаты обучения	**Критерии оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Знания		
-инструкции по созданию геодезических сетей; -проектирование геодезических сетей; -устройство геодезических приборов;-поверки и юстировки геодезических приборов; -основы спутниковой навигации; - устройство электронных геодезических приборов; - методы измерение угловых и линейных измерений. нивелирование и координатные определения; - методы перехода между системами координат; -выполнение полевых и	-знает требования к созданию геодезических сетей; -знает устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; -знает особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; -знает нормативные правовые акты, регламентирующие выполнение полевых работ по обследованию пунктов геодезических сетей; -знает основы современных технологий определения местоположения -пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; -знает методы электронных измерений элементов геодезических сетей; -знает методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;	**Текущий контроль в форме:** - устного опроса; - тестирования; **Промежуточная аттестация в форме:** экзамена (оценка результатов ответа на вопросы)

камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения; -классификация погрешностей при геодезических измерениях; -построение и уравнивание геодезических сетей; - приемы устранения причин возникновения погрешностей геодезических измерений; - математическая обработка результатов геодезических измерений.	-знает параметры перехода между системами координат; -техника выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения; -знает алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ; -знает основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений; -приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ Критерии формирования оценки за устный ответ: Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет. Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	

	Критерии оценки результатов тестирования «5» - 85-100% верных ответов «4» - 69-84% верных ответов «3» - 51-68% верных ответов «2» - 50% и менее	
Умения		
-разработки рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей; -поверки и юстировки геодезических приборов; -полевого обследования пунктов геодезических сетей; -определения местоположения пунктов геодезических сетей на ---основе спутниковой навигации; -полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; -локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов; -создания геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли; -предварительной обработки и оценки точности результатов полевых измерений;	-составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений; -исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы; -обследовать пункты геодезических сетей; -использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей; -выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; -осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов; -выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения; -осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений; -выполнять контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	**Текущий контроль в форме:** - наблюдения за выполнением заданий и оценки на практических занятиях. **Промежуточная аттестация в форме:** - экзамена (оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ)

-обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий; -контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.	Критерии оценивания результатов практических работ: Оценка 5 «отлично»- дано полное верное решение, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом, получен правильный ответ, ясно описан способ решения, обучающийся свободно ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время. Оценка 4 «хорошо» - дано верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения, имеются механические ошибки или несущественные арифметические ошибки. Обучающийся в целом ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время. Оценка 3 «удовлетворительно» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Обучающийся ориентируется в предлагаемой ситуации только с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время. Оценка 2 «неудовлетворительно» - Решение неверное или отсутствует. Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно. Обучающийся не ориентируется в предлагаемой ситуации даже с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время.	