

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»**

УТВЕРЖДЕНО УОУП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

(полное наименование дисциплины)

21.02.20 Прикладная геодезия, Прикладная геодезия

(специальность, направленность)

Год начала реализации ООП

2026

Форма обучения

очная

Курс

1,2,3

Уровень образования

среднее профессиональное
образование

Статус дисциплины

Профессиональный цикл

Разработчики:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
заведующий кафедрой	канд. пед. наук, доцент	Солнышкова О.В.

Согласовано

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
директор ИИЭС	канд. техн. наук, доцент	Косолапова И.А.
заведующий кафедрой	канд. пед. наук, доцент	Солнышкова О.В.

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля «Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения»

1.1. Место модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

общие компетенции (далее - 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 общечеловеческих 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 иностранном языках

профессиональные компетенции (далее - ПК):

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

умения и знания:

Умения	Знания
<p>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</p>	<p>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 работ</p>

навыки:

Владение навыками
<p>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; обработки геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий;</p>

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				Учебная	Производственная
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация.							
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1 – ПК 1.6 ОК 01-ОК 9	Раздел 1. Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей	268	104	268	104	-	26	8		
ПК 1.7, ПК 1.8 ОК 01-ОК 9	Раздел 2. Математическая обработка результатов геодезических измерений	162	74	162	74	-	16	12		
ПК 1.1 – ПК 1.8 ОК 01-ОК 9	Учебная практика, часов	108	108						108	
ПК 1.1 – ПК 1.8 ОК 01-ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144							144
	Квалификационный экзамен	14						14		
	Всего:	696	430	430	178	-	42	34	108	144

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей		260/104
МДК.01.01 Проектирование и создание геодезических опорных, специального назначения, нивелирных, гравиметрических сетей		260/104
Тема 1.1. Системы координат	Содержание учебного материала	26
	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.	8
	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.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	10
	Практическое занятие №1. Преобразование геодезических координат в плоские прямоугольные координаты в проекции Гаусса-Крюгера и обратно.	6
	Практическое занятие №2. Переход от геодезического азимута к дирекционному углу.	4
Тема 1.2. Методы создания и проектирования государственных геодезических сетей	Содержание учебного материала	28
	3. Общие сведения о геодезических сетях и методах их создания. Сущность, назначение и виды геодезических сетей. Основные методы определения координат: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Геодезические сети на основе спутниковой навигации. Полевое обследование пунктов геодезических сетей.	8
	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.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	Практическое занятие №3. Проектирование плановой государственной геодезической сети.	6
	Практическое занятие №4. Проектирование спутниковой геодезической сети.	6
Тема 1.3. Средства измерений	Содержание учебного материала	36
	5. Точные оптические теодолиты. Электронные тахеометры. Спутниковые системы. Классификация по ГОСТу, краткая характеристика и применение, особенности устройства и отсчетных приспособлений; принцип работы.	10
	6. Поверки, юстировки и основные исследования точных оптических теодолитов, электронных тахеометров, спутниковых систем.	10

	В том числе практических и лабораторных занятий	16
	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.	6
	Практическое занятие №7. Устройство спутниковой системы. Принцип измерений.	6
Тема 1.4. Способы угловых измерений	Содержание учебного материала	44
	7. Производство угловых и линейных измерений. Способ круговых приемов, способ измерения углов «во всех комбинациях». Методика измерения зенитных расстояний. Точность, приборы и методы линейных измерений.	12
	8. Технология спутниковых измерений. Методы геодезических измерений спутниковыми системами.	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	24
	Практическое занятие №8. Измерение горизонтальных углов точным оптическим теодолитом способом «во всех комбинациях», способом круговых приемов.	6
	Практическое занятие №9. Определение местоположения пунктов геодезической сети на основе спутниковой навигации.	8
	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.	10
Тема 1.5. Государственная нивелирная сеть (методы создания, средства измерений, способы измерений)	Содержание учебного материала	50
	9. Характеристика государственной высотной опорной геодезической сети (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, штрихкодowych реек.	10
	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).	12
	В том числе практических и лабораторных занятий	22
	Практическое занятие №11. Поверки, юстировки высокоточного нивелира типа Н-05, исследования штриховых инварных реек типа РН-05.	8
	Практическое занятие №12. Обработка полевого журнала нивелирования II класса.	6
	Практическое занятие №13. Измерение превышений на	8

	станциях нивелирования II класса оптическими и цифровыми нивелирами.	
Тема 1.6. Геодезические сети специального назначения	Содержание учебного материала	24
	12. Характеристика сетей специального назначения (ГССН). Сети сгущения. Межевые сети. Методы создания и их применение в различных условиях. Закрепление на местности.	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	14
	Практическое занятие №14. Проектирование межевой сети. Порядок построения межевой опорной сети. Проектирование опорной межевой сети и планово-высотного обоснования.	14
Тема 1.7. Гравиметрические сети	Содержание учебного материала	26
	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.	16
	В том числе практических и лабораторных занятий	10
	Практическое занятие №15. Вычисление нормальных и динамических высот.	10
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		26
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		150/74
МДК 01.02. Математическая обработка результатов геодезических измерений		105/74
Тема 2.1. Виды измерений, погрешности измерений	Содержание учебного материала	4
	1. Сущность измерений, виды измерений. Классификация погрешностей измерений.	4
Тема 2.2. Теория ошибок измерений	Содержание учебного материала	52
	2. Свойства случайных погрешностей равноточных измерений. Оценка точности результатов измерений. Погрешность функций непосредственно измеренных равноточных величин	6
	3. Обработка результатов ряда равноточных измерений. Двойные равноточные измерения. Оценка точности ряда двойных равноточных измерений.	6

	4. Неравноточные измерения. Веса результатов неравноточных измерений и их свойства. Вероятнейшие погрешности и их свойства. Формула Бесселя для неравноточных измерений.	6
	5. Обработка результатов ряда неравноточных измерений. Веса функций непосредственно измеренных величин.	2
	6. Оценка точности измерения углов и превышений по невязкам в полигонах и ходах. Формула Ферреро. Оценка точности вычислений с приближенными числами.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	26
	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.	4
	Практическое занятие №2. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины по уклонениям от среднего (угловые измерения). Вычисление средних, средних квадратических, предельных, погрешностей.	6
	Практическое занятие №3. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений (превышения).	4
	Практическое занятие №4. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины (угловые и линейные измерения).	4
	Практическое занятие №5. Решение ранее выполненных задач в программе MS Excel с помощью стандартных функций и оформление в программе MS Word.	8
Тема 2.3. Уравнивание результатов измерений	Содержание учебного материала	68
	7. Уравнивание геодезических систем. Строгие методы уравнивания. Метод наименьших квадратов. Приближенные (упрощенные) способы уравнивания. Оценка точности результатов уравнивания.	8
	8. Контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	4
	9. Математическая обработка результатов полевых геодезических измерений с использованием современной компьютерной программы КРЕДО ДАТ. Интерфейс программы. Начальные установки. Начальные настройки.	6
	10. Обработка результатов полевых геодезических измерений плановых сетей в системе КРЕДО ДАТ. Решение встроенных геодезических задач.	6
	11. Обработка результатов полевых геодезических измерений высотных сетей в системе КРЕДО ДАТ. Составление схем в системе КРЕДО ДАТ.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	48
	Практическое занятие №6. Оценка точности измерений углов в полигонах полигонометрии. Оценка точности измерений в триангуляции.	6
	Практическое занятие №7. Оценка точности измерений геометрического нивелирования (по длинам полигонов; по числу штативов).	6
	Практическое занятие №8. Определение числа и видов независимых геометрических условий в различных геодезических сетях.	6

	Практическое занятие №9. Уравнивание нивелирной сети в системе КРЕДО ДАТ.	6
	Практическое занятие №10. Уравнивание одиночного полигонометрического хода в системе КРЕДО ДАТ	6
	Практическое занятие №11. Уравнивание полигонометрического хода с одной узловоей точкой в системе КРЕДО ДАТ	6
	Практическое занятие №12. Уравнивание линейно-угловой сети в системе КРЕДО ДАТ	6
	Практическое занятие №13. Уравнивание триангуляции в системе КРЕДО ДАТ	6
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		16
<p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Самостоятельное изучение инструкций.</p> <p>3. Изучение роли и значения дисциплины.</p>		
Учебная практика		108
Виды работ:		
<p>1. Полевые работы по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей.</p> <p>2. Поверка и юстировка геодезических приборов и их систем.</p> <p>3. Полевое обследование пунктов геодезических сетей.</p>		
Производственная практика (по профилю специальности)		144
Виды работ:		
<p>1. Разработка рабочего проекта развития опорных геодезических сетей и составления программы наблюдений на точках опорных геодезических сетей.</p> <p>2. Поверки и юстировки геодезических приборов.</p> <p>3. Полевое обследование пунктов геодезических сетей.</p> <p>4. Определение местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации.</p> <p>5. Полевые работы по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей. Локализация системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов.</p> <p>6. Создание геодезических сетей специального назначения при эксплуатации поверхности и недр Земли.</p> <p>7. Предварительная обработка и оценка точности результатов полевых измерений. Обработка геодезических опорных сетей с помощью компьютерных технологий. Контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ</p>		
Промежуточная аттестация		20
Квалификационный экзамен		14
Всего:		696

3. Выявление результатов освоения модуля

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств профессионального модуля.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Лобов М. И. Инженерная геодезия : учебное пособие для СПО / М. И. Лобов, П. И. Соловей, А. Н. Переварюха, А. С. Чирва. — Саратов : Профобразование, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-4488-1456-3. URL: <https://profspo.ru/books/125729>
2. Бортников, М. П. Геодезия и маркшейдерское дело : практическое пособие / М. П. Бортников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-2543-8. URL: <https://profspo.ru/books/154417>
3. Бабкин, В. И. Инженерная геодезия : учебно-методическое пособие для СПО / В. И. Бабкин, Н. В. Капырин. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. — 117 с. — ISBN 978-5-00175-202-8, 978-5-4488-1607-9. URL: <https://profspo.ru/books/128882>

Дополнительная литература

1. Чекалин, С. И. Геодезия в маркшейдерском деле : учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин. — Москва : Академический проект, 2020. — 543 с. — ISBN 978-5-8291-2973-6.— URL: <https://profspo.ru/books/110089>
2. Поклад, Г. Г. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. — 3-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 538 с. — ISBN 978-5-8291-2983-6.— URL: <https://profspo.ru/books/110090>

4.2. Используемые базы данных и информационные справочные системы

Таблица 4.1 Используемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Подтверждение лицензии	Количество лицензий
1	2	3	4
1	Office 2007 Professional Plus	Сертификат от 20.08.2007 №42605370, Сертификат от 17.07.2008 №44290964, Сертификат от 26.09.2008 №44607324	253
2	КРЕДО	Сублицензионный договор №9/22 от 20.01.2022	10
3	ГИС "ИнГео"	Лицензия № 0120-02 от 29.01.2020	1 000
4	QGIS	Свободно распространяемое ПО	

Таблица 4.2 Используемые базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Подтверждение лицензии	Количество лицензий
1	2	3	4
1	MOODLE - Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин)	Свободно распространяемая БД	1 000

2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Договор на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRBOOKS от 25.09.2020 № 5293/19	
3	Электронно-библиотечная система «PROFобразование»	Договор на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «PROFобразование» от 02.03.2026 № 13 734/26С	
4	Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин)	Договор от 20.10.2016 №16816	500
5	Официальный сайт ГПНТБ	Свободно распространяемая БД	1 000
6	Научная электронная библиотека	Свободно распространяемая БД	1 000
7	Консультант плюс(обучение)	Договор №19/РДД от 01.09.2021	

Таблица 4.3 Используемые интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	2	3
1	Ссылки на библиотеки России	http://www.sibstrin.ru/library/bib_link/
2	MOODLE – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин)	http://do.sibstrin.ru/login/index.php
3	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	http://i-exam.ru
4	ЭБС IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	PROFобразование	https://profspo.ru/
6	Информационно-справочный портал Library.ru	http://www.library.ru/

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГАСУ (Сибстрин).

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Высшей и космической геодезии», *оснащённая следующим оборудованием:*

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 «Геодезии и математической обработки геодезических измерений», оснащённая следующим оборудованием:

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

Геодезические приборы: теодолиты Т2, 2Т2, 3Т5-КП; 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 «NanoCAD»; для автоматизации проектно-изыскательских работ «Nanocad Геоника»; комплекс для камеральной обработки геодезических измерений, составления цифровых топографических планов и планов инженерно-геодезических изысканий «CREDO».

Лаборатория «Электронных геодезических средств измерений и спутниковых технологий» оснащенная следующим оборудованием:

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

Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, тахеометры 3TA5, 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 Disto A.

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 «Leica Infinity Complete».