



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СОФ МГРИ

« _____ »



С.И. Дворникоз

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

« _____ »

2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

г. Старый Оскол
2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

21.02.08 «Прикладная геодезия» (утвержденного Приказом Минобрнауки РФ № 489 от 12.05.2014 года)

Организация-разработчик:

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

Разработчики:

Менжунова Р.П. преподаватель СОФ МГРИ

Денисова Е.В., преподаватель СОФ МГРИ

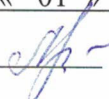
Лиманская Т.И, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОПОП в рамках

реализации специальности 21.02.08

Протокол № 10 от « 01 » июня 2022г.

Руководитель ОПОП:  Р.П. Менжунова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

« 01 » июня 2022 г.

Начальник УМО:  А.Л.Трубчанинова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.08 Прикладная геодезия**, (утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014г. №489) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

2.1 Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.

2.2Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.

2.3Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.

2.4Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.

2.5Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии **Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах** при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;
- обработки разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;

уметь:

- выполнять топографические съемки;
- использовать электронные методы измерений при топографических съемках;
- создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде;

знать:

- современные технологии и методы топографических съемок;
- требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;
- принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем;
- возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;
- приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;
- требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

всего -1152 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 864 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –576 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 248 часов;

консультации – 40 часов;

учебной и производственной практики – 288 часов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видам профессиональной деятельности. Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.
ПК 2.2	Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.
ПК 2.3	Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.
ПК 2.4	Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ
ПК 2.5	Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.
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 и качество.
ОК 3	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 личностного развития.
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 квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми,

	достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 18	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 19	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом и регионом

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6. Программой профессионального модуля предусмотрены следующие виды учебной работы:

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), 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	Всего, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.2 ЛР13	Раздел 1. Оформление оригиналов топографических планов и карт в графическом виде	172	120	100		52/8				
ПК 2.1-2.5 ЛР14	Раздел 2. Обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт	110	76	36		34/4				
ПК 2.2,2.3,2.5 ЛР18	Раздел 3. Использование компьютерных технологий для обработки материалов полевых геодезических измерений	87	62	50		25/6				
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5 ЛР19	Раздел 4. Выполнение топографических съемок для составления топографических карт и планов	480	184	88		80/12		216		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР18, ЛР19	Раздел 5. Использование электронных методов измерений при топографических съемках	191	134	50		57/10				
ПК 2.1 – 2.5 ЛР 13, ЛР 14	Производственная практика (по профилю специальности)	72							72	
	Консультации	40	-	-	-	40	-	-	-	
	Всего:	1152	576	324	-	288	-	216	72	

*Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02.Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем/формируемые компетенции (ОК, ПК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 02. Выполнение топографических съемок графического и цифрового оформления их результатов		1152	
Раздел 1. Оформление оригиналов топографических планов и карт в графическом виде		172	
МДК02.01. Технологии топографических съемок		172	
Тема1.1. Графическое оформление топографических планов и карт ОК 1–9 ПК 2.2 ЛР13	<p>Содержание</p> <p>1. Особенности картографического и строительного черчения. Требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам. Графическое оформление планов и карт. Создание и обновление планов и карт.</p>	6	3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	46	
1	Применение карандаша в картографических работах. Шкала твердости карандашей. Выбор твердости карандаша в зависимости от сорта бумаги и вида графической работы (разграфка, шрифт и т.п.), правила заточки. Проведение линий по линейке и от руки. Вычерчивание параллельных линий.		
2	Вычерчивание карандашом сетки квадратов и прямоугольников. Вычерчивание шкалы толщин карандашом.		
3	Выбор чертежного пера. Методы и приемы работы пером. Черчение тушью.		
4	Черчение рейсфедером (рапидографом), кривоножкой, кронциркулем. Порядок работы. Методы и прием исправления ошибок на чертежах. Вычерчивание рейсфедером (рапидографом) линий различной толщины (0,1 – 0,7 мм), некоторых линейных условных знаков и условного знака болота, вычерчивание кронциркулем кружков различного диаметра, вычерчивание рельефа кривоножкой.		
5	Классификация картографических шрифтов. Выбор и расчет букв и цифр. Методика вычерчивания шрифтов. Элементы шрифта. Методика построения и вычерчивания букв и цифр. Области применения топографического шрифта. Назначение топографического шрифта. Методика вычерчивания топографического		

		шрифта. Шрифт топографический полужирный (египетский) (Т-132). Шрифт рубленый полужирный (Р-152). Древний курсив полужирный (Д-432)		
Тема 1.2. Условные знаки ОК 1–9 ПК 2.2 ЛР13	Содержание	1. Назначение и виды условных знаков. Таблицы условных знаков и правила пользования ими. Методика построения вычерчивания условных знаков. Требования, предъявляемые к ним. Работа цветной тушью (красками).	8	3
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия	1. Методика подготовки бумаги и кистей к работе. Техника окрашивания. Лессировка. Требования, предъявляемые к окрашенным площадям. Исправления дефектов. 2. Вычерчивание немасштабных условных знаков (опорные пункты, местные предметы). 3. Вычерчивание условных знаков населенных пунктов городского и сельского типа. 4. Вычерчивание линейных условных знаков (дорог и сооружений при них, линий электропередач, связи, газопроводов, границ и ограждений). 5. Вычерчивание условных знаков гидрографии и гидротехнических сооружений. 6. Вычерчивание топографического плана или карты.	48	
Тема 1.3. Основы строительного черчения ОК 1–9 ПК 2.2 ЛР13	Содержание	1. Значение строительного черчения для специалистов прикладной геодезии. Виды строительных чертежей и их назначение. Нормы и правила, устанавливаемые государственными стандартами. Форматы чертежей (ГОСТ2301-68). Масштабы, линии чертежа и написание размеров, ГОСТ2302-68, ГОСТ2303-68. Порядок и правила оформления чертежей. Основная надпись. Требования к оформлению.	6	3
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия	1. Вычерчивание условные графических обозначений объектов генпланов на формате А4.	6	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.		Систематическая работа с конспектом лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Систематическая работа со специальной литературой, словарями, справочниками и таблицами условных знаков. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	52	
Примерная тематика домашних заданий.		Составление опорных конспектов по темам: Оформление графических работ и сдача работ: Оформление топографического плана и сдача работы. Вычерчивание составительского оригинала карты заданного масштаба. Порядок и правила оформления чертежей. Требования к оформлению.		

Нормы и правила, устанавливаемые государственными стандартами. Форматы чертежей (ГОСТ2301-68). Масштабы, линии чертежа и написание размеров, ГОСТ2302-68, ГОСТ2303-68.			
Учебная практика Виды работ			
Практика по профилю специальности Виды работ			
Раздел 2. Обработка разнородной топографической информации для картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт		110	
МДК.02.01. Технологии топографических съемок		110	
Тема 2.1. Понятие геоинформационной системы ОК 1-9 ПК 2.1-2.5 ЛР14		10	3
		Содержание	
		1. Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы. Появление и основные этапы развития ГИС. Область применения и назначение ГИС. Цели и задачи ГИС. Уровни ГИС. Структура ГИС: основные компоненты и подсистемы. Виды программного обеспечения ГИС. Виды информационных ресурсов для создания ГИС. Источники геоинформационных ресурсов. Критерии отбора информации.	3
		2. Модели пространственных данных. Пространственная информация в ГИС. Представление о пространственных объектах. Растровая и векторная модель данных. Точечные, линейные, площадные объекты. Ввод пространственной информации в ГИС. Картографические проекции. Координаты. Привязка (позиционирование) пространственной информации.	
		3. Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные. Базы данных. Типы структур БД. Атрибутивные данные (Атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы. Поиск атрибутов. Кодирование атрибутивной информации. Проверка и редактирование данных. Виды ошибок. Структуры и модели данных.	
		Лабораторные работы	4
		1 Базы данных и управление ими. Атрибутивные данные (Атрибуты объекта) и атрибутивные таблицы.	
		2 Проверка и редактирование данных. Виды ошибок. Структуры и модели данных.	
		Практические занятия	-
		1. Содержание	12
Тема 2.2. Создание и редактирование электронных карт ОК 1-9		Моделирование поверхностей. Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Структура данных для представления	

ПК 2.1-2.5 ЛР18	поверхностей. Интерполяции.			3
	Технология построения цифровых моделей рельефа. Основные процессы. Требования к точности выполнения процессов. Использование ЦМР.			3
	Методы и средства визуализации. Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация.			3
	Этапы и правила проектирования ГИС.			3
	Применение ГИС для решения различных задач.			3
Лабораторные работы Практическая занятая			-	
			18	
	1. Сканирование топографической карты, как основы электронной карты.			
	2. Определение графических атрибутов. Изучение слоёв карты, типов линий. Построение площадных и линейных объектов, цвета карты. Надписи. Точечные объекты. Масштабы.			
3. Создание пользовательских карт. Ручной и тематический режим цифрования.				
Тема 2.3. Система классификации и кодирования условных знаков ОК 1-9 ПК 2.1-2.5 ЛР18	Содержание		8	
	1. Классификаторы электронных карт. Структура классификатора. Способы создания и обновления классификатора. Создание и редактирование слоёв. Семантика.			3
	2. Кодирование условных знаков. Изменение кода, локализации и названия объектов. Кодирование семантических характеристик и объектов электронных карт.			3
	3. Классификатор. Типы объектов. Локализация. Кодировка. Условные знаки. Создание новых условных знаков.			3
Лабораторные работы Практическая занятая			-	
			2	
	1. Создание и редактирование слоёв. Кодирование условных знаков.			
Тема 2.4. Структура управления пользовательской базой данных электронных карт ОК 1-9 ПК 2.1-2.5 ЛР18	Содержание		12	
	1. Текстовая и цифровая информация. Запись и хранение информации. Паспортные данные карты. Создание, обновление и удаление записей принадлежащих объектам карты. Пространственное представление данных в ГИС.			3
	2. Работа с информацией. Сбор информации, ввод, накопление и система управления базой данных. Формирование базы данных. Выполнение запросов на поиск объектов. Связь графических объектов с базой данных. Расчеты в базе данных. Информация об объектах карты.			3
	3. Цифровые модели местности и рельефа. Генерализация рельефа местности. Матрица высот. Параметры матрицы высот. Общее представление трехмерных объектов карты.			3
	4. Решение статистических и расчетных задач на электронных картах. Определение длин объектов и расстояний между объектами. Определение абсолютных высот точек. Зоны видимости. Уклоны и экспозиции. Стоки. Автоматический режим рисовки горизонталей.			3
5. Вычисление площадей. Подсчет объемов земляных работ между заданными				3

	плоскостями. Вычисление площадей с учетом рельефа. Профиль местности. Продольный профиль. Элементы графики. Коэффициент вертикального увеличения. Отметки, пикетаж и расстояние.		
Лабораторные работы			
Практические занятия			
1.	Определение связи графических объектов с базой данных. Анализ информации.		10
2.	Наложение матрицы высот на участок электронной карты. Свойства матрицы.		
3.	Определение площади полигона. Определение объемов земляных работ. Построение профиля местности.		
4.	Построение матрицы на электронной карте.		
5.	Решение статистических и расчетных задач на электронных картах. Определение длин объектов и расстояний между объектами. Определение абсолютных высот точек. Автоматический режим рисовки горизонталей.		
	Самостоятельная работа при изучении раздела 3. Систематическая работа с конспектом лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Систематическая работа со специальной литературой, словарями, справочниками и учебными пособиями. Подготовка докладов и выступлений. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet. Подготовка выступлений на семинаре. Подготовка рефератов, докладов.	34	
	Рабочая тематика домашних заданий Составление опорных конспектов по темам: Отображение объектов реального мира в ГИС Пространственное представление данных в ГИС. Информация об объектах карты. Решение статистических и расчетных задач на электронных картах. Классификаторы электронных карт. Структура классификатора.		
Учебная практика			
Виды работ			
Практика по профилю специальности			
Виды работ			
	Раздел 3. Использование компьютерных технологий для обработки материалов полевых геодезических измерений		87
	МДК.02.01. Технологии топографических съемок		87
	Тема 3.1.Создание съемочных сетей	Содержание	2

ОК 1 – 9 ПК 2.2, 2.3, 2.5 ЛР18	1.	Введение. Основные принципы, методы и свойства информационных и коммуникационных технологий, их эффективность. Автоматизированные рабочие места (АРМ), локальные и отраслевые сети.	3	
	2.	Каталог координат исходных пунктов. Ввод и редактирование измеренных величин. Типы теодолитных ходов. Вычисление координат точек теодолитного хода при проложении: разомкнутого замкнутого, сомкнутого и свободного ходов» Координаты опорных пунктов. Вычисление приближенных координат определяемых пунктов. Окончательное уравнивание координат. Вывод сообщений о результатах вычислений. Построение хода. Оценка точности вычислений хода. Практическая и теоретическая сумма углов. Угловая невязка. Относительная невязка. Начальный и конечный дирекционный углы. Средняя квадратическая ошибка положения точки. Поиск грубых ошибок.		
	4.	Прямые и обратные геодезические задачи. Ввод исходных данных для решения прямой задачи - координаты точки стояния, горизонтальный угол и расстояние. Вычисление координат второй точки. Исходные данные для решения обратной задачи - координаты начальной и конечной точек. Вычисление дирекционного угла и расстояний.		
	5.	Полигонометрические ходы. Ввод исходных координат. Данные полевых измерений. Методы привязки к стенным маркам полигонометрии. Предварительное и окончательное уравнивание координат точек хода. Оценка точности вычислений координат.		
	Лабораторные работы			-
	Практические занятия			18
	1.	Вычисление и уравнивание координат точек теодолитного хода: замкнутого, разомкнутого, свободного. Оценка точности вычислений и уравниваний.		
	2.	Решение прямой и обратной геодезической задачи.		
	3.	Вычисление и уравнивание координат пунктов полигонометрического хода.		
	Содержание			4
Тема 3.2. Интегрированные информационные системы: проблемы прикладных программ по отраслям и сферам деятельности ОК 1–9 ПК 2.2, 2.3, 2.5 ЛР18	1.	Тахеометрическая съемка. Ввод исходных данных. Ввод измеренных величин. Пункт стояния. Ориентирование основного направления. Высота прибора и высота наведения. Горизонтальные и вертикальные углы. Кодирование объектов съемки. Импорт данных съемки в форматах электронных приборов. Обработка материалов съемки. Вычисление тахеометрического хода - отметок и координат. Нанесение точек на план на заданном расстоянии и в заданном направлении, на пересечении двух или трех прямых, на заданном расстоянии от двух или трех точек, методом перпендикуляров. Построение плана местности.	3	
	2.	Матрица высот. Двумерный план рельефа в цифровом виде. Определение отметок на карте. Трехмерная модель рельефа, разворот модели. Прикладные задачи, решаемые по матрице высот. Цифровая модель рельефа. Построение модели рельефа в виде трехмерных граней и горизонталей. Построение трехмерных моделей рельефа на основе регулярных и нерегулярных расположенных исходных		

	высотных точек. Корректировка рельефа за счет удаления лишних и создания новых треугольников. Создание модели рельефа с учетом структурных линий: острова, тальвеги, границы перепланировочных территорий.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	20	
	1. Вычисление координат и отметок точек тахеометрического хода. Создание новых точек методом пересечений.		
	2. Вычисление координат и отметок пикетных точек. Вычерчивание плана местности.		
	3. Создание матричного изображения на цифровой карте. Цифровая модель местности. Построение цифровой модели рельефа		
	4. Построение цифровой модели местности с учетом высот объектов ситуации - высот леса, домов.		
	Содержание	2	3
Тема 3.3. Инженерно-геодезические задачи, решаемые по цифровой модели рельефа ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3, 2.5 ЛР18	1. Обработка результатов линейных и площадных измерений. Вычисление уклонов превышений и наклонных расстояний. Разбивка пикетажа трассы. Построение сопряжений. Разрез по трассе. Продольные и поперечные профили по двумерным планам. Угол поворота трассы. Поперечные уклоны. Горизонтальные и вертикальные круговые кривые. Вычисление площадей произвольных фигур. Геодезические работы в строительстве. Вынос проекта в натуру.		3
	2. Определение высоты недоступного предмета. Определение недоступного расстояния. Нанесение планов инженерных коммуникаций. Семантика на нанесенные объекты.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	8	
	1. Разбивка пикетажа по трассе, круговых кривых.		
	2. Определение высоты недоступного предмета.		
	3. Определение недоступного расстояния.		
	4. Вычисление площадей произвольных фигур.		
	Содержание	2	3
Тема 3.4. Нивелирование IV класса ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3, 2.5 ЛР18	1. Уравнивание нивелирного хода IV класса. Прямые и обратные превышения. Длина секции. Средняя квадратическая ошибка определения отметки точки. Уравнивание нивелирного хода с одной узловым точкой. Вычисленная отметка узловой точки. Вес хода. Среднее весовое. Оценка точности на единицу длины хода. Точность определения высоты узловой точки.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	6	
	1. Вычисление превышений и отметок в нивелирных ходах.		
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Систематическая работа с конспектом лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	25	

<p>Систематическая работа со специальной литературой, словарями, справочниками и учебными пособиями. Подготовка докладов и выступлений.</p>		
<p>Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet.</p>		
<p>Подготовка выступлений на семинаре.</p>		
<p>Подготовка рефератов, докладов.</p>		
<p>Выполнение и оформление заданий по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.</p>		
<p>Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>		
<p>Рабочая тематика курсовых работ (проектов)</p>		
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</p>		
<p>Рабочая тематика домашних заданий</p>		
<p>Составление опорных конспектов по темам:</p>		
<p>Автоматизированные рабочие места (АРМ), локальные и отраслевые сети.</p>		
<p>Методы привязки к стенным маркам полигонометрии.</p>		
<p>Построение плана местности.</p>		
<p>Обработка результатов линейных и площадных измерений.</p>		
<p>Учебная практика</p>	-	
<p>Виды работ</p>	-	
<p>Практика по профилю специальности</p>		
<p>Виды работ</p>		
<p>Раздел 4. Выполнение топографических съемок для составления топографических карт и планов</p>	480	
<p>МДК.02.01. Технологии топографических съемок</p>	264	
<p>Тема 4.1. Опорные геодезические сети.</p>	20	2
<p>ОК 1-9</p>		
<p>ПК 2.1- 2.5</p>		
<p>ЛР19</p>		
<p>Содержание</p>		
<p>1. Понятие о геодезической опорной сети. Назначение и принципы построения государственных геодезических сетей. Методы построения государственных геодезических сетей – трилатерация, триангуляция, полигонометрия.</p>		
<p>Геодезические сети сгущения и съемочные сети. Геодезическая основа межевания земель. Совершенствование системы геодезического обеспечения в условиях перехода на спутниковые методы координатных определений. Требования к закреплению пунктов спутниковых городских сетей. Городские сети и их классификация. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезической сети.</p>		
<p>Лабораторные работы</p>	-	
<p>Практические занятия</p>	-	
<p>1. Содержание</p>	30	3
<p>Тема 4.2 Нивелирование III и IV</p>		

классов ОК 1–9 ПК 2.1- 2.5 ЛР19	<p>Основные положения о построении сетей высотного обоснования. Составление проекта и рекогносцировка. Знаки нивелирования III и IV классов. Нивелиры, их исследование и поверки. Нивелирные рейки и их исследование. Башмаки. Проложение нивелирных ходов. Привязка нивелирных ходов к реперам и маркам и передача высот через реки. Обработка результатов нивелирования. Составление каталога и технического отчета.</p>		
	<p>Лабораторные работы</p>	30	
	1. Изучение устройства нивелиров Н-3, Н-ЭК.		
	2. Исследования, поверки и юстировки нивелиров		
	3. Нивелирные рейки и их исследование.		
	4. Работа на станции при нивелировании III и IV классов.		
	5. Обработка журнала нивелирования III класса.		
6. Обработка журнала нивелирования IV класса			
	<p>Практические занятия</p>	-	
	<p>Содержание</p>	24	3
Тема 4.3 Техническое нивелирование ОК 1–9 ПК 2.1- 2.5 ЛР19	<p>1. Назначение и виды технического нивелирования. Состав работ при продольном техническом нивелировании. Измерение углов поворота трассы. Элементы круговой кривой. Разбивка пикетажа и главных точек закруглений. Пикетажный журнал. Съёмка полосы местности вдоль трассы. Вынос пикета на кривую. Геометрическое нивелирование по пикетажу трассы. Передача отметок через реки и овраги. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Построение продольного профиля трассы. Вычисление отметок точек проектной линии.</p>		
	<p>2. Состав работ, область применения и способ производства нивелирования поверхности: способ параллельных линий, способ магистралей, способ нивелирования по квадратам. Нивелирование по квадратам: разбивка сетки квадратов, съёмка ситуации, ведение полевого журнала, порядок нивелирования по квадратам, полевой контроль измерений, камеральная обработка полевых материалов нивелирования, составление топографического плана участка местности. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах.</p>		
	<p>Лабораторные работы</p>	30	
Тема 4.4 Топографические съёмки.	<p>1. Обработка результатов нивелирования трассы линейного сооружения. Расчет основных элементов кривой. Обработка журналов нивелирования. Построение продольного и поперечного профилей трассы. Проектирование по профилю. Расчет проектных уклонов, проектных и рабочих отметок.</p>		
	<p>2. Построение топографического плана участка местности по данным нивелирования поверхности по квадратам. Обработка полевых материалов: увязка высот по наружному полигону, распределение высотной невязки, вычисление исправленных превышений и высот связующих и промежуточных точек.</p>		
	<p>Практические занятия</p>	-	
	<p>Содержание</p>	22	

ОК 1–9 ПК 2.1- 2.5 ЛР19	1.	Виды топографических съемок. Назначение топографических съёмок. Выбор масштаба съёмки и высоты сечения рельефа. Сущность тахеометрической съёмки. Приборы, применяемые при тахеометрической съёмке. Реконструкция местности. Создание сети съёмочного обоснования. Съёмка ситуации и рельефа. Камеральные работы при тахеометрической съёмке: проверка полевых журналов измерений; вычисление плановых и высотных координат точек теодолитно-нивелирных и тахеометрических ходов. Интерполирование горизонталей: аналитическое, графическое. Составление плана по результатам тахеометрической съёмки. Понятие об автоматизированных методах топографических съёмок. Аэрофотограмметрическая и фотогеодезическая съёмки.		
	2.	Понятие о стереотопографической и комбинированной съёмке. Аэрофотосъёмка, дешифрирование аэрофотоснимков.	3	
	3.	Сущность мензульной съёмки. Приборы, применяемые при мензульной съёмке. Установка мензулы в рабочее положение. Съёмка ситуации и рельефа.		
	3.	Требования нормативных документов, регламентирующих работы по созданию топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Технические требования по выбору масштабов, высот сечения рельефа топографических планов. Технические указания по технологии и методике выполнения съёмки указанных масштабов. Типичные ошибки при проведении данного вида работ.	3	
	Лабораторные работы			28
1.	Камеральные работы при тахеометрической съёмке: проверка полевых журналов измерений, вычисление плановых и высотных координат точек тахеометрических ходов, вычисление отметок реечных точек на каждой станции. Составление топографического плана местности: разбивка координатной сетки; нанесение на план реечных точек построение горизонталей методом графического интерполирования. Оформление плана в соответствии с действующими условными знаками.			
2.	Изучение инструкции по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500			
Практические занятия			-	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая работа с конспектом лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Систематическая работа со специальной литературой, словарями, справочниками и учебными пособиями. Подготовка докладов и выступлений. Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet. Подготовка выступлений на семинаре. Подготовка рефератов, докладов. Выполнение и оформление заданий по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.			80	

Примерная тематика домашних заданий		
Составление опорных конспектов по темам: Современные методы топографических съемок. Поверки и юстировки теодолитов. Нивелирование 4 класса. Современные геодезические приборы. Написание реферата: Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Написание доклада: Виды нивелирования. Типы и устройство нивелиров.		

Тематический план и содержание практики УП 02.01

Учебная практика Виды работ		216	
Проложение теодолитных ходов. Создание планового обоснования. Съемка ситуации. Создание высотного обоснования. Нивелирование 4 класса. Техническое нивелирование трассы. Нивелирование поверхности Использование проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ. Выполнение различных методов привязки к стеновым маркам полигонометрии. Обработка результатов линейных и площадных измерений. Решение инженерно-геодезических задач по цифровой модели рельефа и местности			
Наименование разделов и тем УП 02.01. формируемые компетенции	Содержание		
Тема: Подготовительные работы. Создание планового обоснования ОК 1–9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	1	Инструктаж по технике безопасности. Изучение инструктивной и методической литературы.	36
	2	Получение приборов. Поверки и юстировки теодолитов. Тренировочные измерения горизонтальных и вертикальных углов.	
	3	Камеральная подготовка по прокладке теодолитного хода. Составление проекта теодолитных ходов.	
	4	Полевые работы. Реконструкция местности. Определение точек поворота, закрепление их кольями.	
	5	Измерение углов в теодолитных ходах полным приемом. Оценка точности измерения угла.	
	6	Измерение длин в прямом и обратном направлении.	
	7	Измерение вертикальных углов.	
	8	Определение расстояний при недоступном прямом измерении.	
	9	Создание планового обоснования. Привязка ходов к пунктам планового обоснования.	
	10	Измерение примычных углов.	
	11	Съемка ситуации. Выбор способа съемки. Способ прямоугольных координат. Полярный способ. Способ угловых и линейных засечек.	
	12	Камеральная обработка полевых измерений. Вычисление ведомости координат. Вычисление	
Тема: Камеральная обработка			

результатов полевых измерений ОК 1-9 ПК 2.1-2.5 ЛР13,ЛР14	дирекционных углов.			3			
	13				Вычисление горизонтальных проложений. Вычисление приращений координат и координат теодолитного хода.		
	14				Составление каталога координат точек хода.		
	15				Построение координатной сетки. Нанесение по координатам вершин теодолитного хода.		
	16				Нанесение ситуации на план.		
	17				Вычерчивание тушью контуров и местных предметов в условных знаках.		
	18				Сдача оборудования и приборов в геокамеру		
	1				Инструктаж по технике безопасности. Получение приборов. Изучение инструктивной и методической литературы.	24	3
	2				Осмотр нивелиров. Поверки нивелиров.		3
	3				Проверка качества изображения сетки нитей и фокусировки зрительной трубы, плавность движения при вращении подъемных винтов, наводящего и элевационного винтов. Компарирование реек.		3
	4				Проложение нивелирного хода. Вычисления полевого журнала.		3
	5				Составление схемы хода, описания реперов, уравнивание превышений, вычисление отметок.		3
	6				Сдача оборудования и приборов в геокамеру		3
	1.				Нивелирование трассы. Получение приборов, оборудования, пособий.	24	3
	2.				Поверки и юстировки нивелира.		3
	3.				Рекогносцировка и разбивка пикетажа.		3
	4.				Измерение углов поворота трассы.		3
	5.				Техническое нивелирование трассы. Привязка трассы к реперу или марке.		3
6.	Составление продольного профиля трассы, сдача зачета.		3				
7.	Нивелирование поверхности.	30	3				
8.	Проектирование, рекогносцировка и закрепление вершин квадратов на местности.		3				
9.	Нивелирование вершин квадратов.		3				
10	Вычисление полевого журнала.		3				
11	Составление и вычерчивание плана местности.		3				
12	Оформление материалов, сдача зачета.		3				
Тема: Создание съёмочных сетей. ОК 1-9 ПК 2.1-2.5 ЛР13,ЛР14	Содержание		18				
	Инструктаж по технике безопасности. Изучение инструктивной и методической литературы						
	Исходные данные: файлы электронных регистраторов (тахеометров) и GPS/GNSS систем, рукописные журналы измерения углов, линий и превышений, координаты и высоты исходных точек, рабочие схемы сетей и расчетов, растровые файлы картографических материалов.						
	Вычисление и уравнивание полигонометрического хода. Обработка геодезических измерений теодолитного и тахеометрического ходов. Типы вводных данных. Отчетные данные. Вычисления. Предварительное и окончательное уравнивание						
Тема:Использование	Содержание		12				

проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ. ОК 1-9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	1	Прикладное ПО предназначено для решения повседневных задач обработки информации: создания документов, графических объектов, баз данных; проведения расчетов; ускорения процесса обучения.	3
	2	В качестве примеров прикладных программ рассматриваются две специализированные программы, поставляемые в пакете Microsoft Office: Microsoft Word и Microsoft Excel.	
Тема: Выполнение различных методов привязки к стенным маркам полигонометрии ОК 1-9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	Содержание		12
	1	Компьютерная обработка материалов полевых геодезических измерений. Восстановительная система, закрепляющая точки поворота теодолитного хода к одинарным стенным знакам. Привязка теодолитного хода к одинарным стенным знакам (метод редукции). Привязка теодолитного хода к одинаковым стенным знакам.	3
Тема: Обработка результатов линейных и площадных измерений. ОК 1-9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	2	Привязка теодолитного хода к одинарным стенным знакам методом створа. Привязка теодолитного хода к системам двойных стенных знаков полярным методом. Привязка теодолитного хода к двойным стенным знакам. Привязка теодолитного хода к системе тройных стенных знаков.	12
	Содержание		3
Тема: Решение инженерно-геодезических задач. Сканирование и распечатка графического материала на принтере. ОК 1-9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	1	Компьютерная обработка материалов полевых геодезических измерений. Создание цифровой модели местности (ЦММ), состоящей из: цифровой модели рельефа, которая представляет собой не цифровой модели ситуации, представленной площадными, линейными и точечными объектами, отображающими условными знаками и текстовой информацией. Использование библиотеки точечных, линейных и площадных условных знаков.	18
	2	Уравнивание нивелирного хода IV класса	
Практика по профилю специальности Виды работ Раздел 5. Использование электронных методов измерений при топографических съемках	Содержание		191
	1	Области применения: линейные и площадные инженерные изыскания объектов промышленного, строительства, геодезическое обеспечение строительства, маркшейдерское обеспечение работ при добыче полезных ископаемых (маркшейдерское обеспечение добычи полезных ископаемых открытым способом)	
	2	Исходные данные: файлы электронных регистраторов (тахеометров) и GPS/GNSS систем, рукописные журналы измерения углов, линий и превышений, координаты и высоты исходных точек, рабочие схемы сетей и расчетов, растровые файлы картографических материалов.	
3	Результаты: каталоги и ведомости измерений, координат и отметок, чертежи и планшеты, текстовые файлы в форматах, настраиваемых пользователем. Формирование графического изображения на экране монитора и печать на бумагу. Оформление отчета. Зачет		

МДК.02.02. Электронные средства и методы геодезических измерений Тема 5.1. Электронные средства для линейных измерений ОК 1–9 ПК 2.1 - 2.3 ЛР18, ЛР19			191		
	Содержание			26	3
	1.	Классификация геодезических электронных средств измерений. Теоретические основы работы электронных дальнометров. Основные типы светодальномеров и их конструкции.			3
	2.	Особенности конструкции светодальномеров группы СТ, требования к ним. Светодальномер СТ-5 «Блеск». Упрощенная схема дальномера с использованием несимметричного низкочастотного метода. Упрощенная функциональная схема светодальномера СТ-5 «Блеск». Краткие сведения о светодальномерах с диффузным отражением для выполнения специальных геодезических работ и крупномасштабных съемок.			3
3.	Безотражательные лазерные дальномеры. Методы измерений и обработки результатов.	3			
Лабораторная работа		14			
1.	Изучение комплекта светодальномера СТ-5 «Блеск». Техническая характеристика и конструкция светодальномера Ст-5 «Блеск». Изучение упрощенной функциональной схемы.				
Практические занятия		-			
Содержание			58	3	
Тема 5.2. Автоматизированные средства для геодезических работ ОК 1–9 ПК 2.1- 2.3 ЛР13, ЛР14	1.	Общие сведения об автоматизированных средствах. Электронные тахеометры (ЭТ). Назначение и область применения электронных тахеометров. Основные элементы конструкции ЭТ. Обобщенная функциональная схема ЭТ. Принцип работы отдельных частей ЭТ. Конструкции современных ЭТ. Устройство ввода и вывода информации в ЭТ. Проверки функционирования ЭТ. Подготовка ЭТ к работе. Методика измерения отдельных величин, необходимых для решения топографо-геодезических задач. Технологія создания крупномасштабных планов с помощью ЭТ. Сбор, систематизация и анализ топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ. Современные технологии топографических съемок с использованием спутниковых систем, электронных тахеометров и персональных компьютеров.	3		
	2.	Общие сведения о принципах работы и устройстве геодезических электронных измерительных приборов и систем. Цифровые лазерные дальномеры (электронные рулетки): устройство, принцип работы, методика выполнения измерений. Цифровые нивелиры: конструктивные особенности по сравнению с оптическими нивелирами; принцип работы. Методика работы с цифровым нивелиром. Лазерные визиры, построители плоскости: назначение, конструкция, область применения. Устройство дистанционного сбора информации для создания трехмерных моделей местности и инженерных объектов методом лазерного сканирования. Перспективы развития электронных средств измерений.			
Лабораторная работа		36		3	

	<p>1. Изучение электронного тахеометра.</p> <p>2. Выполнение прикладных геодезических задач. Предварительная обработка спутниковых наблюдений. Журнал.</p> <p>3. Работа со спутниковым оборудованием. Выполнение основных технологий GPS съемок, статическая, быстростатическая, кинематика. Выполнение измерений в режиме «стою – иду».</p>	
	Практические занятия	-
Самостоятельная работа при изучении раздела 5.	Систематическая проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка конспектов выступлений на семинаре, рефератов, выполнение заданий. Выполнение и оформление расчетно-графических (расчетных) заданий по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	67
Рабочая тематика домашних заданий	Конструкция и технические характеристики светодальномеров. Цифровые и лазерные дальномеры. Сушность фазового метода измерения расстояний.	
Рабочая тематика курсовых работ (проектов)		-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		-
Учебная практика		
Виды работ		
Практика по профилю специальности		72
Виды работ	Создание съемочных сетей. Использование проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ. Выполнение различных методов привязки к стенным маркам полигонометрии. Обработка результатов линейных и площадных измерений. Решение инженерно-геодезических задач по цифровой модели рельефа и местности.	
Тематический план и содержание обучения по производственной практике (по профилю специальности) ПП.02.01	Объем часов	
Наименование разделов и тем формируемые компетенции	Содержание	72
Тема 1 Создание геодезических сетей и выполнение топографических съемок ОК 1-9 ПК 2.1- 2.5 ЛР13, ЛР14	<p>Содержание</p> <p>1. Ознакомление студентов с программой практики, с производством, сроками и объемами работ. Проведение инструктажа по охране труда и техники безопасности Получение «инструкции по построению государственной геодезической сети». Ознакомление с требованиями инструкции</p>	36
		3

	2	Получение и осмотр геодезических приборов. Выполнение поверок юстировка их. Запись выполнения поверок в полевой журнал. Разбивка двух базисов. Измерение углов наклона 30'' теодолитом полным приемом. Вычисление высоты знака аналитически	3
	3	Производство топографической съемки участка местности. Выбор масштаба съемки. Приборы и инструменты для производства съемок	3
	4	Участие в работах по закладке геодезических и маркшейдерских пунктов и реперов. Разбивка пикетов при нивелировании. Установка в рабочее положение геодезических приборов. Зарисовка, абрисов и оформление документации	3
	5	Разбивочно-привязочные работы. Создание рабочего обоснования или опорной сетки для разбивочных и привязочных работ. Расчет разбивочных элементов для выноса в натуру проекта.	3
	6	Описание методики произведенных работ, применяемых приборов и их поверки	3
	Комплектование полевых и камеральных материалов	3	
Тема 2 Использование компьютерных технологий для автоматизации полевых измерений ЛР13, ЛР14	1	Компьютерная обработка материалов полевых геодезических измерений.	36
	2	Восстановительная система, закрепляющая точки поворота теодолитного хода к односторонним стенным знакам.	3
	3	Привязка теодолитного хода различными способами.	3
	4	Компьютерная обработка материалов полевых геодезических измерений.	3
	5	Создание цифровой модели местности (ЦММ) Уравнивание нивелирного хода IV класса Отчет по выполненной работе, зачет.	3
всего		72	
Консультации		40	
Всего		1152	

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля ПМ.02 требует наличия кабинета геодезии и математической обработки геодезических измерений, лабораторий автоматизированных технологий в геодезическом производстве, электронных методов измерений и учебного геодезического полигона.

Оборудование учебного кабинета геодезии и математической обработки геодезических измерений и рабочих мест:

- доска аудиторная (классная для мела);
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по геодезии;
- теодолиты 2Т30, теодолиты 4Т30П, 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;
- комплект геодезической спутниковой системы из 2-х приемников Promark-II;
- электронные тахеометры Trimble 3600, Trimble 3305;
- электронный тахеометр SokkiaSET 610.
- лазерный дальномер LeicaDistoD 5A
- ноутбук Acer tm 5744-382;
- проектор DLP BenQ Group- MX613ST 1024x768;
- интерактивная доска INTERWRITE;
- штативы, мерные ленты и рулетки, планиметры, тахеографы, транспортиры геодезические, учебные топографические карты.

Технические средства обучения:

- ноутбук Acer tm 5744-382;
- проектор DLP BenQ Group- MX613ST 1024x768;
- интерактивная доска INTERWRITE.

Оборудование лаборатории автоматизированных технологий в геодезическом производстве:

- доска аудиторная (классная для мела)
 - автоматизированное рабочее место преподавателя;
 - автоматизированные рабочие места обучающихся;
 - мониторы 19" AOC 919VWA+DVI (12шт);
 - монитор 19" ViewSonic-VA1932W glossy - black 16^10Sms DVI 300cd 100000:1;
 - рабочие станции Acer Veriton M4610G/Intel Core i5 2500/4Gb/500Gb без DVD/kb mouse (12шт);
 - рабочая станция Acer Veriton S4610G/Core i3 2120/4Gb/DVD RW/ Wi-Fi/amdata 7350/;
 - планшет 6" Wacom Bamboo Pen, Russian/P
 - методические пособия по автоматизированной обработке геодезических измерений;
 - программное обеспечение общего и профессионального назначения;
 - информационные демонстрационные стенды;
 - компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедийное оборудование электронных методов измерений:

- электронные дальнометры;
- электронные тахеометры;

Технические средства обучения:

- доска интерактивная INTERWRITE;
- проектор InFocus XОборудование учебного геодезического полигона:

- теодолиты 2Т30, теодолиты 4Т30П, 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 и каталог координат, вехи, колышки, заложенные пункты с привязкой к пунктам ГГС.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную практику по профилю специальности.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01708-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492060 (дата обращения: 06.04.2022).
2.	Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491466 (дата обращения: 08.04.2022).
3.	Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие / В. И. Стародубцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-4918-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/128785 (дата обращения: 08.04.2022)

б) дополнительная литература:

1	Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489604 (дата обращения: 31.03.2022).
2	Киселев М. И. Геодезия : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования. —14-е изд., стер. / М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. — Москва : ИЦ "Академия", 2018. —384 с. ISBN 978-5-4468-6555-0. — Текст : непосредственный.

в) периодические издания:

1	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.
---	--

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ)

	e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель : Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» urait.ru.
5	Информационно-правовое обеспечение « Гарант» (локальная информационно-правовая система) garant.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучение теоретического материала производится на основании лекций преподавателя с самостоятельным изучением в виде составления конспектов, докладов, рефератов.

Лабораторные работы и практические занятия выполняются под руководством преподавателя в специализированной аудитории (в кабинете или лаборатории автоматизированных технологий в геодезическом производстве).

Учебная практика и практика по профилю специальности проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модуля. Организуется с обязательным выполнением геодезических работ на учебном геодезическом полигоне в условиях, максимально приближенных к условиям производства. Камеральные работы выполняются в специализированной лаборатории. Обязательным условием допуска к практике по профилю специальности в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Для лучшего усвоения изученного материала профессионального модуля проводятся консультации преподавателя.

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин геодезии, математики, информатики.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю модуля «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов» по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой. Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.	<ul style="list-style-type: none"> • эффективность использования наиболее передовых технологий, удовлетворяющих всем требованиям цифрового топографического картографирования, а также требованиям, предъявляемым к картографическим компонентам геоинформационных систем; • точность обработки результатов геодезических измерений; • качество составления, редактирования, издания карт. 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, лабораторных работах и при прохождении практики по профилю специальности • Защита практических работ и лабораторных работ • Экспертное наблюдение и оценка при работе над выполнением мини-проекта • Тестирование • Экзамен
Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.	<ul style="list-style-type: none"> • качество выполнения всех видов топографических и специальных съемок различных масштабов; • эффективность использования электронных методов измерений при топографических съемках; • знание технологии обновления карт по материалам полевых работ; • точность и качество выполнения камеральной обработки наземных и спутниковых геоданных для планов и топографических карт в графическом и цифровом виде. 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, лабораторных работах и при прохождении учебной практики • Защита практических работ и лабораторных работ • Экспертное наблюдение и оценка при работе над выполнением мини-проекта • Тестирование • Экзамен
Использовать компьютерные и	<ul style="list-style-type: none"> • владение компьютерными и спутниковыми 	<ul style="list-style-type: none"> • Защита практических работ

<p>спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.</p>	<p>технологиями для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов и карт;</p> <ul style="list-style-type: none"> • степень сформированности умения анализировать инновации в профессиональной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие. 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение и оценка при прохождении учебной и практики по профилю специальности • Экспертное наблюдение и оценка при работе над выполнением мини-проекта • Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при работе над мини-проектом • Тестирование • Экзамен
<p>Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • обоснованность систематизации выбора топографо-геодезической информации для обоснованного выбора проекта съемочных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение и оценка при прохождении учебной и практики по профилю специальности • Экспертное наблюдение и оценка при работе над выполнением мини-проекта • Тестирование • Экзамен
<p>Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • точность выполнения регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение и оценка при прохождении учебной практики • Экспертное наблюдение и оценка при работе над выполнением мини-проекта • Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при работе над мини-проектом • Тестирование • Экзамен

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Понимать сущность и социальную</p>	<ul style="list-style-type: none"> • степень сформированности мотивации и познавательной 	<p>Интерпретация результатов</p>

<p>значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>деятельности к выбранной профессии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие <ul style="list-style-type: none"> • степень активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие. 	<p>наблюдений за обучающимися в процессе освоения образовательной программы, собеседование, анкетирование</p>
<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оптимальность выбора способов решения профессиональных задач; • рациональность организации собственной деятельности во время выполнения лабораторных и практической работы, при работе над мини-проектом, во время прохождения производственной практики. 	<p>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе учебной практики и практики по профилю специальности</p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оптимальность принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях; • степень готовности нести за них ответственность: <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие. 	<p>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе учебной и практики по профилю специальности</p>
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • качество отобранной информации; • эффективность использования различных источников, включая электронные. 	<p>Экспертная оценка выполнения проектной работы</p>
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной</p>	<ul style="list-style-type: none"> • эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных</p>

деятельности.		занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> • степень сформированности умения адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме; • <u>налаживать конструктивный диалог</u> практически с любым человеком; • аргументировано убеждать коллег в правильности предлагаемого решения; • признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения; • как руководить, так и подчиняться в зависимости от поставленной перед коллективом задачи; • сдерживать личные <u>амбиции</u> и приходить на помощь коллегам; • управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> • степень сформированности умения осуществлять коррекцию результатов собственной работы; • степень проявления ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий: <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивность организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ

планировать повышение квалификации.		по учебной и производственной практике
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> • степень проявления интереса к инновациям области профессиональной деятельности; • степень сформированности умения анализировать инновации в профессиональной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – высокая; – средняя; – низкая; – отсутствие. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при работе над мини-проектом и прохождении технологической практики

Разработчики:

СОФ МГРИ

преподаватель

 Р.П. Менжунова

СОФ МГРИ

преподаватель



 Е.В. Денисова

СОФ МГРИ

преподаватель

 Т.И. Лиманская

Эксперты:

ООО «Землеустроитель»	директор		О.В.Сапельников
СОФ МГРИ	преподаватель		Г.В. Воробьева

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля **ПМ.02. «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов»**, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **21.02.08 Прикладная геодезия** (утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г, №489)

Разработчиками рабочей программы **ПМ.02. «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов»** являются опытные преподаватели геодезических дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе: Денисова Елена Владимировна, Черникова Нина Сергеевна, Менжунова Раиса Петровна, Лиманская Татьяна Ивановна.

Рабочая программа имеет четкую структуру, которая включает разделы: паспорт программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и примерное содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В рабочей программе отражены ключевые тематические разделы:

1. Оформление оригиналов топографических планов и карт в графическом виде;
2. Обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;
3. Использование компьютерных технологий для обработки материалов полевых геодезических измерений;
4. Выполнение топографических съемок для составления топографических карт и планов.
5. Использование электронных методов измерений при топографических съемках.

Содержание лабораторных работ, практических занятий, видов самостоятельной работы и в целом содержание профессионального модуля соответствует формируемым профессиональным компетенциям согласно ФГОС СПО. Уровни освоения учебного материала соответствуют содержанию модуля и его значимости для формирования знаний, умений, профессиональных компетенций (ПК).

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и уровень развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов, включая актуальные Интернет-ресурсы.

Таким образом, рабочая программа может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности **21.02.08 Прикладная геодезия**

Эксперты:

Преподаватель СОФ МГРИ



Воробьева Г.В.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На рабочую программу профессионального модуля **ПМ.02. «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов»**, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **21.02.08** Прикладная геодезия (утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г, №489)

Разработчиками рабочей программы **ПМ.02. «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов»** являются опытные преподаватели геодезических дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе: Лиманская Татьяна Ивановна, Денисова Елена Владимировна, Черникова Нина Сергеевна, Менжунова Раиса Петровна.

Рабочая программа имеет четкую структуру, которая включает разделы: паспорт программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и примерное содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В рабочей программе отражены ключевые тематические разделы:

1. Оформление оригиналов топографических планов и карт в графическом виде;
2. Обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт;
3. Использование компьютерных технологий для обработки материалов полевых геодезических измерений;
4. Выполнение топографических съемок для составления топографических карт и планов.
5. Использование электронных методов измерений при топографических съемках.

Содержание лабораторных работ, практических занятий, видов самостоятельной работы и в целом содержание профессионального модуля соответствует формируемым профессиональным компетенциям согласно ФГОС СПО. Уровни освоения учебного материала соответствуют содержанию модуля и его значимости для формирования знаний, умений, профессиональных компетенций (ПК).

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и уровень развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов, включая актуальные Интернет-ресурсы.

Таким образом, рабочая программа может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности **21.02.08** Прикладная геодезия

ЭКСПЕРТ:

Руководитель ИП С.А.Архипов



С.А.Архипов