

Департамент науки и образования Тюменской области

Центр дополнительного профессионального образования «Луч»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СНК»



А.А. Севастьянов

«2» 10 2023 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

**«Специалист в области инженерно-геодезических изысканий
(5-й уровень квалификации)»**

Форма обучения: очная

Уровень квалификации: 5

Срок обучения, часов: 250

г. Тюмень 2023 г.

Содержание

Содержание	2
1. Общая характеристика образовательной программы	4
1.1. Об организации-разработчике	4
1.2. Наименование программы, профессиональный стандарт.....	4
1.3. Режим занятий, категория слушателей	4
1.4. Цели и задачи курса обучения	4
1.5. Актуальность образовательной программы	5
1.6. Присваиваемая квалификация	5
2. Результаты освоения программы	5
2.1. Общая компетенция А	6
2.1.1. Профессиональная компетенция А/01.5.....	6
2.1.2. Профессиональная компетенция А/02.5.....	7
2.1.3. Профессиональная компетенция А/03.5.....	10
2.1.4. Профессиональная компетенция А/04.5.....	11
2.1.5. Профессиональная компетенция А/05.5.....	12
2.1.6. Профессиональная компетенция А/06.5.....	13
3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	15
3.1. Места осуществления образовательной деятельности.....	15
3.2. Технические средства обучения	16
4. Учебная программа.....	16
4.1. Учебный тематический план.....	16
4.2. Содержание программы.....	18
Раздел 1. Основы геодезии	18
1.1. Введение.	18
1.2. Топографические карты, планы, чертежи.	19
1.3. Геодезические измерения.	19
1.4. Понятия о геодезических съемках.	19
1.5. Геодезические работы при вертикальной планировке участка.....	19
1.6. Понятие о геодезических работах при трассировании сооружений линейного типа.....	20
1.7. Элементы инженерно-геодезических разбивочных работ.....	20
1.8. Определение плановых координат точек местности наземными методами...20	
1.9. Определение высот точек местности методами геометрического и тригонометрического нивелирования.....	21
1.10. Спутниковые определения координат и высот точек местности.....	21

1.11. Производство инженерно-гидрографических работ.	22
1.12. Выполнение топографической съемки местности и съемки подземных коммуникаций и сооружений.	22
1.13. Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ, создание продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.	23
Раздел 2. Обучение на предприятии (филиале, структурном подразделении)	24
2.1. Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	24
2.2. Геодезические работы по созданию плановой разбивочной сети простейшего вида.	24
2.3. Геодезические работы по созданию высотной разбивочной сети.	25
2.4. Геодезические работы при трассировании сооружений линейного типа.	25
2.5. Геодезическое обеспечение и разработка проекта вертикальной планировки участка.	26
2.6. Геодезические разбивочные работы.	26
Раздел 3. Итоговая аттестация	27
3.1. Консультирование по подготовке к сдаче итогового аттестационного экзамена. Самостоятельное выполнение работ.	27
3.2. Итоговый аттестационный экзамен.	27
5. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	27
6. Список литературы	29

1. Общая характеристика образовательной программы

1.1. Об организации-разработчике

Автором программы и образовательной организацией, планирующей осуществление деятельности согласно данной программе, является структурное подразделение общества с ограниченной ответственностью «Сервисная Нефтяная Компания» – Центр дополнительного профессионального образования «Луч».

1.2. Наименование программы, профессиональный стандарт

Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки: «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий (5-й уровень квалификации)» разработанной в соответствии с профессиональным стандартом **10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности»**, утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 октября 2021 года № 746н.

1.3. Режим занятий, категория слушателей

Обучение осуществляется в очной форме.

Количество часов обучения - 250

Период и график обучения – договорные.

К освоению программы профессиональной переподготовки «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий (5-й уровень квалификации)» допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное образование в том числе непрофильное среднее профессиональное образование.

Программа реализуется на русском языке.

1.4. Цели и задачи курса обучения

Цель программы – получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

Основная задача программы – обучить выполнению **трудовых функций** А/01.5, А/02.5, А/03.5, А/04.5, А/05.5, А/06.5, входящих в состав **обобщенных**

трудовых функций А - Выполнение инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности, профессионального стандарта 10.002:

- А/01.5 Сбор материалов инженерных изысканий прошлых лет, фондовых материалов и архивных данных;
- А/02.5 Создание и развитие геодезических опорных и съемочных сетей на объектах градостроительной деятельности;
- А/03.5 Создание и обновление инженерно-топографических планов и выполнение съемки наземных и подземных инженерных коммуникаций, зданий и сооружений;
- А/04.5 Геодезическое обеспечение выполнения специальных видов инженерных изысканий в градостроительной деятельности;
- А/05.5 Выполнение инженерно-гидрографических работ в градостроительной деятельности;
- А/06.5 Выполнение камеральной обработки результатов инженерно-геодезических работ.

1.5. Актуальность образовательной программы

Программа формирует навыки выполнения комплекса работ для получения информации о рельефе и ситуации местности для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства и для подготовки проведения других видов инженерных изысканий для градостроительной деятельности.

1.6. Присваиваемая квалификация

Лицам, успешно освоившим настоящую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается **диплом о профессиональной переподготовке** с присвоением квалификации «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий (уровень квалификации – 5)» и дающий право на ведение профессиональной деятельности в сфере инженерно-геодезических изысканиях.

Возможные наименования должностей, профессий: Техник-геодезист, Топограф.

2. Результаты освоения программы

Результатом освоения программы является приобретение знаний, умений и навыков выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в градостроительной деятельности.

Ниже представлена общая компетенция (ОК) в рамках данной программы и соответствующие профессиональные компетенции (ПК). По каждой ПК приведены показатели освоения.

2.1. Общая компетенция А

Выполнение инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.

2.1.1. Профессиональная компетенция А/01.5

Сбор материалов инженерных изысканий прошлых лет, фондовых материалов и архивных данных

Трудовые действия	Подготовка заявки и пакета документов, необходимых для получения картографических материалов прошлых лет (карты, схемы, топографические планы)
	Получение выписки из Единого государственного реестра недвижимости (далее - ЕГРН) на исследуемую территорию
	Изучение картографических материалов прошлых лет, фондовых материалов, архивных данных и выписки из ЕГРН
	Сбор информации о наличии на изыскиваемом участке коммуникаций
	Составление программы работ на инженерно-геодезические изыскания
Умения	Формировать заявки и пакеты документов, необходимые для получения картографических материалов прошлых лет
	Формировать заявки на получение выписки из ЕГРН на исследуемую территорию
	Осуществлять поиск и подбор топографических планов исследуемой территории выполнения инженерных изысканий и другой информации из открытых источников и картографических сервисов
	Определять виды полученных топографических планов (геоподоснова, план горизонтальной съемки, дендрологический план)
	Определять степень изученности исследуемой территории

	<p>выполнения инженерных изысканий и возможность использования этих материалов (с учетом срока их давности) для решения соответствующих задач</p>
	<p>Устанавливать категории условий исследуемой территории</p>
	<p>Анализировать изменения исследуемой территории на основе полученных материалов посредством интерактивных карт</p>
	<p>Подготавливать письма о вызове представителей владельцев коммуникаций, а также обслуживающих организаций для дальнейшего выявления на местности таковых</p>
	<p>Использовать цифровые средства и технологии в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности</p>
	<p>Вести документооборот, подготавливать и отправлять письма</p>
	<p>Разрабатывать программы работ для инженерно-геодезических изысканий, основой для которой является техническое задание заказчика</p>
	<p>Составлять отчеты по результатам обследования пунктов государственной геодезической сети (картограмма топографо-геодезической изученности и ведомости обследования исходных пунктов)</p>
Знания	<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок работы с топографическими планами</p>
	<p>Основные методы и способы поиска топографических планов исследуемой территории</p>
	<p>Методы поиска исследуемой территории на интерактивных картах</p>
	<p>Методы сбора, фиксации и передачи аналоговых и цифровых данных в области инженерно-геодезических изысканий</p>

2.1.2. *Профессиональная компетенция А/02.5*

Создание и развитие геодезических опорных и съемочных сетей на объектах градостроительной деятельности.

Трудовые действия	Составление запросов о выдаче координат пунктов государственной геодезической сети на территории выполнения инженерно-геодезических изысканий
	Рекогносцировка пунктов государственной геодезической сети на местности
	Оценка состояния и пригодности для использования пунктов государственной геодезической сети с целью выполнения инженерно-геодезических изысканий
	Выполнение контрольных измерений и оценка точности взаимного положения пунктов государственной геодезической сети
	Проектирование схемы сгущения новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Контроль установки новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Определение пространственных координат новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Уравнивание и оценка точности новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Составление абрисов, карточек закладки и каталога пространственных координат новых пунктов геодезической съёмочной сети
Умения	Производить камеральную и полевую рекогносцировку пунктов государственной геодезической сети
	Приводить наружное оформление пунктов государственной геодезической сети в соответствие с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности
	Выполнять поиск необходимых пунктов государственной геодезической сети в имеющихся базах пространственных данных и формировать запрос на их предоставление
	Выполнять контрольные измерения геодезическими приборами и инструментами на пунктах государственной геодезической сети и новых пунктах геодезической съёмочной сети

	Производить уравнивание и оценку точности взаимного положения пунктов государственной геодезической сети и новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Выбирать геодезическое оборудование в соответствии с территорией градостроительной деятельности
	Производить полевую поверку геодезических инструментов, предназначенных для выполнения съёмочных работ
	Проектировать схемы сгущения новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Выполнять закладку новых пунктов геодезической съёмочной сети
	Определять пространственные координаты пунктов геодезической съёмочной сети
	Выполнять предварительную обработку результатов полевых измерений и уравнивать их при определении пространственных координат с использованием специализированного программного обеспечения
	Составлять абрисы, карточки закладки и каталог пространственных координат новых пунктов геодезической съёмочной сети
Знания	Условные обозначения на топографических картах, принципы формирования карт и планов
	Принципы действия, устройство и методики поверки приборов для геодезических измерений
	Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности
	Методика производства измерений для определения пространственных координат
	Специализированное программное обеспечение для уравнивания полученных пространственных координат новых пунктов и оценки их точности
	Методы сбора, фиксации и передачи цифровых данных полевых наблюдений
	Технологии математической обработки полевых

	наблюдений при формировании пространственных координат новых пунктов
--	--

2.1.3. Профессиональная компетенция А/03.5

Создание и обновление инженерно-топографических планов и выполнение съемки наземных и подземных инженерных коммуникаций, зданий и сооружений.

Трудовые действия	Метрологическое обеспечение приборов для производства топографических съемок местности и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Выполнение топографических съемок местности и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Полевая обработка материалов топографических съемок местности и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
Умения	Выполнять полевую поверку приборов для производства топографической съемки местности и съемки подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Производить угловые наблюдения, линейные измерения и спутниковое определение координат при производстве топографических съемок
	Производить наземное, мобильное и воздушное лазерное сканирование при производстве топографических съемок
	Использовать приборы для поиска подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Использовать цифровые средства и технологии для топографической съемки местности и для коммуникации (передачи информации)
	Использовать специализированное программное обеспечение для производства, обработки и контроля материалов топографических съемок и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
Знания	Методики полевой поверки приборов для производства топографических съемок и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений

	Требования к выполнению съемки зданий
	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство топографических съемок и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Методы сбора, фиксации и передачи цифровых данных результатов топографических съемок и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений
	Функции программного обеспечения, предназначенного для обработки материалов топографических съемок и съемок подземных инженерных коммуникаций и сооружений в полевых условиях

2.1.4. Профессиональная компетенция А/04.5

Геодезическое обеспечение выполнения специальных видов инженерных изысканий в градостроительной деятельности.

Трудовые действия	Определение видов специальных инженерных изысканий
	Составление комплекта геодезического оборудования для геодезического обеспечения специальных видов инженерных изысканий
	Выполнение геодезических работ по обеспечению специальных видов инженерных изысканий
Умения	Определять виды специальных инженерных изысканий
	Выбирать геодезическое оборудование в соответствии с видом специальных инженерных изысканий
	Определять пространственное положение территории для геотехнических исследований объектов градостроительной деятельности
	Производить планово-высотную привязку инженерно-геологических выработок для обследования состояния грунтов объектов градостроительной деятельности
	Определять пространственные координаты инженерно-геофизических и гидрометеорологических точек наблюдения
Знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие перечень

	видов инженерных изысканий, в том числе специальных
	Методика определения пространственных координат геотехнических, геофизических и гидрометеорологических объектов градостроительной деятельности
	Методика производства измерений для определения пространственных координат
	Методы сбора, фиксации и передачи цифровых данных полевых наблюдений

2.1.5. *Профессиональная компетенция А/05.5*

Выполнение инженерно-гидрографических работ в градостроительной деятельности.

Трудовые действия	Составление комплекта геодезического оборудования для выполнения гидрографических работ
	Координирование точек промера глубин
	Выполнение русловых съемок
	Трассирование судовых ходов и съемка створных площадок
	Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-гидрографических работ
	Обработка результатов и полевой контроль точности инженерно-гидрографических работ
Умения	Осуществлять проверку и исследование приборов и инструментов для производства инженерно-гидрографических работ
	Создавать опорные и съемочные геодезические сети в районах рек, морей, озер и водохранилищ
	Производить топографическую съемку местности, включая прибрежную полосу
	Выполнять съемку подводного рельефа и береговой полосы
	Осуществлять промеры глубин галсами
	Составлять поперечные морфостворы водного объекта

	Выносить и закреплять на местности оси трассы, створа и границ судового хода и створных площадок
	Осуществлять разбивку и нивелирование пикетажа по оси судового хода и створа с последующим составлением продольного профиля
	Производить съемку полосы трассы и створных площадок
	Выполнять камеральную обработку материалов инженерно-гидрографических работ
	Использовать цифровые средства и технологии для инженерно-гидрографических работ и для коммуникации (передачи информации)
	Применять компьютерные технологии для полевой обработки и оценки результатов инженерно-гидрографических работ
Знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие производство инженерно-гидрографических работ
	Методы и способы метрологического обеспечения приборов и инструментов для производства инженерно-гидрографических работ
	Технологии производства инженерно-гидрографических работ
	Методы сбора, фиксации и передачи цифровых данных результатов инженерно-гидрографических работ
	Компьютерные технологии обработки и оценки точности результатов инженерно-гидрографических работ

2.1.6. Профессиональная компетенция А/06.5

Выполнение камеральной обработки результатов инженерно-геодезических работ.

Трудовые действия	Выбор программного обеспечения для камеральной обработки результатов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ
	Уравнивание плановых опорных и съемочных геодезических сетей

	Уравнивание пространственных координат отдельных пунктов и пунктов опорных геодезических сетей, полученных с использованием спутниковой аппаратуры
	Уравнивание нивелирных ходов, систем ходов, контроль точности их построения
	Создание электронных инженерных планов и цифровых математических моделей местности для информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией
	Представление результатов инженерно-геодезических работ в форме, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении ИМ ОКС
	Формирование структурных элементов цифровой модели местности (цифровой модели рельефа, цифровой модели ситуации, цифровой модели коммуникаций и сооружений)
	Подготовка материалов для составления отчета по инженерно-геодезическим и инженерно-гидрографическим работам
Умения	Осуществлять подбор программного обеспечения для выполнения камеральной обработки и создания продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности
	Применять программное обеспечение для уравнивания геодезических и нивелирных сетей
	Применять методики уравнивания геодезических и нивелирных сетей
	Производить камеральную обработку данных наземного, мобильного и воздушного лазерного сканирования
	Оценивать точность определения планового и высотного положения геодезических пунктов по материалам уравнивания
	Использовать программное обеспечение для обработки спутниковых определений
	Использовать программное обеспечение для создания в электронном виде инженерных топографических планов и моделей местности при наполнении геодезической

	информацией объектов градостроительной деятельности
	Осуществлять камеральный контроль выполнения инженерно-геодезических работ
	Применять программное обеспечение для составления отчета по материалам инженерно-геодезических работ
Знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие камеральную обработку инженерно-геодезических изысканий
	Виды программного обеспечения для камеральной обработки материалов инженерно-геодезических изысканий
	Технологии и программное обеспечение уравнивания плановых опорных геодезических сетей, нивелирных ходов и их систем, спутниковых определений
	Программное обеспечение для создания инженерных топографических планов и информационных систем обеспечения градостроительной деятельности
	Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности
	Цели, задачи и принципы информационного моделирования в сфере градостроительной деятельности
	Принципы коллективной работы над ИМ ОКС
	Форматы представления данных цифровых моделей местности и их структурных элементов
	Состав технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах

3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

3.1. Места осуществления образовательной деятельности

Реализация теоретической части обучения осуществляется в специально оборудованном офисном помещении, имеющем положительное санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования и иного имущества,

необходимых для осуществления образовательной деятельности:

- **конференц-зал** – для преподавания лекционного материала;
- **учебный кабинет** – для аудиторных практических занятий.

Практическая подготовка осуществляется на специализированном полигоне.

3.2. Технические средства обучения

Оборудование конференц-зала:

- стол переговорный;
- стулья;
- шкафы для хранения материалов;
- компьютер преподавателя;
- плазменный экран;
- комплект спутникового геодезического оборудования;
- инструменты для ремонта и техобслуживания изучаемого оборудования, контрольно-измерительная аппаратура.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные ученические места с компьютерными столами;
- персональные компьютеры с лицензионным ПО, мониторы;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- принтер;
- расходные материалы;
- шкафы для хранения материалов.

4. Учебная программа

4.1. Учебный тематический план

№ п/п	Название разделов/дисциплин	Распределение учебных часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
Раздел 1. Основы геодезии					
1.1	Введение	2	2		
1.2	Топографические карты, планы, чертежи	8	8		
1.3	Геодезические измерения	10	10		
1.4	Понятия о геодезических съемках	10	10		

№ п/п	Название разделов/дисциплин	Распределение учебных часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
1.5	Геодезические работы при вертикальной планировке участка	10	10		
1.6	Понятие о геодезических работах при трассировании сооружений линейного типа	10	10		
1.7	Элементы инженерно-геодезических разбивочных работ	10	10		
1.8	Определение плановых координат точек местности наземными методами	20	10	10	
1.9	Определение высот точек местности методами геометрического и тригонометрического нивелирования	20	10	10	
1.10	Спутниковые определения координат и высот точек местности	20	10	10	
1.11	Производство инженерно-гидрографических работ	20	10	10	зачёт
1.12	Выполнение топографической съемки местности и съемки подземных коммуникаций и сооружений	20	10	10	зачёт
1.13	Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ, создание продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности	20	10	10	
Раздел 2. Обучение на предприятии (филиале, структурном подразделении)					
2.1	Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	4		4	

№ п/п	Название разделов/дисциплин	Распределение учебных часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
2.2	Геодезические работы по созданию плановой разбивочной сети простейшего вида	10		10	
2.3	Геодезические работы по созданию высотной разбивочной сети	10		10	
2.4	Геодезические работы при трассировании сооружений линейного типа	10		10	
2.5	Геодезическое обеспечение и разработка проекта вертикальной планировки участка	10		10	
2.6	Геодезические разбивочные работы	10		10	
Раздел 3. Итоговая аттестация					
3.1	Консультирование по подготовке к сдаче итогового аттестационного экзамена. Самостоятельное выполнение работ.	8	8		
3.2	Итоговый аттестационный экзамен	8	8		
ИТОГО:		250	136	114	

4.2. Содержание программы

Раздел 1. Основы геодезии

1.1. Введение.

Теория:

- Задачи и структура предмета;
- Значение отрасли;
- Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления;
- Значение профессии и перспективы ее развития;
- Роль профессионального мастерства специалиста в обеспечении высокого качества выполняемых работ;

- Трудовая и технологическая дисциплина;
- Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по специальности.

1.2. Топографические карты, планы, чертежи.

Теория:

- Общие сведения;
- Масштабы топографических планов, карт;
- Картографические условные знаки;
- Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах;
- Ориентирование направлений;
- Определение прямоугольных координат точек, заданных на топографической карте;
- Прямая и обратная геодезические задачи.

1.3. Геодезические измерения.

Теория:

- Сущность измерений;
- Классификация и виды;
- Линейные измерения;
- Угловые измерения;
- Геометрическое нивелирование.

1.4. Понятия о геодезических съемках.

Теория:

- Общие сведения;
- Назначение, виды теодолитных ходов;
- Состав полевых и камеральных работ при приложении теодолитных ходов;
- Понятие о тахеометрической съемке.

1.5. Геодезические работы при вертикальной планировке участка.

Теория:

- Подготовка топографической основы для разработки проекта вертикальной планировки участка методом

- нивелирования поверхности по квадратам;
- Геодезические расчеты при вертикальной планировке участка.

1.6. Понятие о геодезических работах при трассировании сооружений линейного типа.

Теория:

- Содержание и технология выполнения работ по полевому трассированию сооружений линейного типа;
- Построение профиля по результатам полевого трассирования;
- Определение проектных элементов трассы;
- Построение профиля по результатам полевого трассирования.

1.7. Элементы инженерно-геодезических разбивочных работ.

Теория:

- Содержание и технология выполнения работ по выносу проектных элементов в натуру;
- Понятие о геодезическом контроле установки конструкций в плане по высоте.

1.8. Определение плановых координат точек местности наземными методами.

Теория:

- Составление программы наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний на геодезическом пункте;
- Обработка и уравнивание наблюдений при приложении нивелирного хода, оценка точности измерений на станции;

Практика:

- Наблюдения на оптическом (электронном) нивелире;
- Предварительное управление наблюдений и полевой контроль на станции при приложении нивелирного хода;
- Полевая поверка нивелиров и нивелирных реек;
- Наблюдение на станции оптическим (электронным)

нивелиром.

1.9. Определение высот точек местности методами геометрического и тригонометрического нивелирования.

Теория:

- Составление программы наблюдений при определении высот методами геометрического тригонометрического нивелирования;
- Обработка наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний на геодезическом пункте (точке), оценка точности наблюдений.

Практика:

- Уравнивание и полевой контроль наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний при тригонометрическом нивелировании;
- Полевая поверка инструментов, предназначенных для измерения вертикальных углов и зенитных расстояний;
- Измерение вертикальных углов и зенитных расстояний;
- Выполнение угловых наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний.

1.10. Спутниковые определения координат и высот точек местности.

Теория:

- Составление программы спутниковых определений;
- Метрологическое обеспечение спутниковых определений;
- Компьютерные технологии для планирования, производства и оценки точности спутниковых определений.

Практика:

- Выполнение сеансов спутниковых определений;
- Полевая обработка и контроль точности спутниковых определений;
- Оценка влияния внешних факторов на производство спутниковых наблюдений;
- Выполнение поверки спутниковой аппаратуры.

1.11. Производство инженерно-гидрографических работ.

Теория:

- Метрологическое обеспечение приборов и оборудования для выполнения гидрографических работ;
- Высотное обоснование и промеры глубин;
- Русловые съемки;
- Трассирование судовых ходов;
- Обработка результатов инженерно-гидрографических работ;
- Создание опорной и съемочной геодезической сети в районах рек, озер и водохранилищ;
- Разбивка и нивелирование пикетажа по оси судового хода и створа;
- Составление продольного профиля;
- Компьютерные технологии для полевой обработки и оценки результатов инженерно-гидрографических работ

Практика:

- Выполнение топографической съемки полосы трассы, створных площадок, прибрежной полосы, береговой полосы;
- Вынос и закрепление на местности оси трассы, створа и границ судового хода и створных площадок;
- Промер глубин галсами;
- Полевой контроль точности инженерно-гидрографических работ.

1.12. Выполнение топографической съемки местности и съемки подземных коммуникаций и сооружений.

Теория:

- Метрологическое обеспечение приборов для производства топографических работ и съемок подземных коммуникаций и сооружений;
- Дешифрование материалов воздушного фотографирования.

Практика:

- Полевая обработка материалов топографических работ и съемки подземных коммуникаций и сооружений;
- Выполнение угловых наблюдений, линейных измерений и спутниковых определений при производстве топографических работ;
- Использование приборов для поиска подземных коммуникаций и сооружений;
- Применение специализированных компьютерных программ для производства, обработки топографических материалов и съемки подземных коммуникаций и сооружений.

1.13. Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ, создание продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.

Теория:

- Программное обеспечение, применяемое для обработки результатов инженерно-геодезических работ;
- Уравнивание плановых опорных геодезических сетей;
- Уравнивание пространственных координат отдельных пунктов и пунктов опорных геодезических сетей, полученных с использованием спутниковой аппаратуры;
- Уравнивание нивелирных ходов, систем ходов, контроль точности их построения;
- Создание электронных инженерных планов и цифровых математических моделей местности для информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией;
- Подготовка материалов для составления отчета по инженерно-геодезическим работам.
-

Практика:

- Обработка спутниковых определений;
- Создание в электронном виде инженерных топографических планов и модулей местности;
- Применение методик и программного обеспечения уравнивания геодезических и нивелирных сетей;

- Оценка точности определения планового и высотного положения геодезических пунктов по материалам выравнивания;
- Использование программного обеспечения при составлении отчета по материалам инженерно-геодезических работ.

Раздел 2. Обучение на предприятии (филиале, структурном подразделении)

2.1. Ознакомление с рабочим местом. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Практика:

- Организационные вопросы;
- Формирование бригад;
- Организация рабочего места;
- Инструктаж по технике безопасности при выполнении геодезических работ;
- Получение пропусков и исходных материалов.

2.2. Геодезические работы по созданию плановой разбивочной сети простейшего вида.

Практика:

- Получение задания и приборов;
- Кооперирование мерной лентой;
- Поверки теодолита;
- Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов труднодоступной точки сооружения;
- Подготовка отчетных материалов, включающих результаты выполнения поверки теодолита, результаты решения вычисления высот труднодоступной точки сооружения;
- Пробная рекогносцировка местности;
- Закрепление точек теодолитного хода;
- Измерение горизонтальных углов одним полным приемом, углов наклона линий в теодолитном ходу;
- Составление исполнительных схем теодолитного хода;
- Выполнение вычислительной обработки теодолитного

хода;

- Контроль угловых и линейных измерений;
- Уравнивание приращений и вычисление координат точек хода;
- Построение координатной сетки;
- Нанесение точек теодолитного хода на план в масштабе 1:500, 1:1000 (каждым практикантом для своего варианта хода);
- Просмотр отчетных материалов по разрезу (материалы по вычислению высот труднодоступной точки сооружения, полевые журналы, исполнительные схемы теодолитного хода, ведомость вычисления координат точек теодолитного хода, вычерченный план);
- Составление корректурного листа;
- Сдача приборов.

2.3. Геодезические работы по созданию высотной разбивочной сети.

Практика:

- Получение задания и приборов;
- Поверка нивелира и реек;
- Пробные измерения (определение превышения на станции);
- Обработка полевого журнала;
- Составление исполнительных схем нивелирного хода (каждым практикантом);
- Математическая обработка результатов полевых измерений в нивелирном ходе;
- Выписка высот на план (каждым практикантом для своего варианта хода);
- Оформление результата работ.

2.4. Геодезические работы при трассировании сооружений линейного типа.

Практика:

- Рекогносцировка трассы подъездного пути (300м);
- Разбивка пикетажа, ведение пикетажного журнала;
- Нивелирование трассы (приложение хода технического нивелирования или двойное нивелирование);

- Обработка полевого журнала нивелирования по пикетажу;
- Вычисление высот пикетов и плюсовых точек;
- Составление продольного профиля трассы;
- Вычисление проектных элементов для нанесения проектной линии (бровки земляного полотна);
- Оформление результата работ.

2.5. Геодезическое обеспечение и разработка проекта вертикальной планировки участка.

Практика:

- Рекогносцировка участка (4 квадрата по 20м x 10м);
- Разбивка квадратов, составление полевой схемы;
- Съёмка элементов ситуации;
- Нивелирование вершин квадратов;
- Полевой контроль нивелирования;
- Обработка полевой схемы нивелирования поверхности по квадратам;
- Составление плана, рисовка рельефа (масштаб 1:1000, высота сечения рельефа 0,5м);
- Выполнение расчетов по проектированию горизонтальной площадки и определению объемов перемещенных земляных масс;
- Оформление результата работ.

2.6. Геодезические разбивочные работы.

Практика:

- Получение задания и приборов;
- Изучение технической документации по выносу проект в натуру;
- Выполнение расчетов по подготовке данных для выноса в натуру главной оси сооружения;
- Составление разбивочного чертежа;
- Выполнение расчетов и подготовка разбивочного чертежа для выноса в натуру проектной высоты точки;
- Выполнение измерений, обеспечивающих вынос в натуру главной оси сооружения и проектной высоты

- точки;
- Закрепление створными точками плоскостной проектной линии;
- Выполнение контрольных измерений;
- Контроль установки конструктивных элементов;
- Оформление результата работ по выносу в натуру величин;
- Сдача приборов.

Раздел 3. Итоговая аттестация

3.1. Консультирование по подготовке к сдаче итогового аттестационного экзамена. Самостоятельное выполнение работ.

3.2. Итоговый аттестационный экзамен.

По окончании курса проводится оценка квалификации обучающихся в виде итоговой аттестации.

Теоретическая часть квалификационного экзамена проводится аудиторно и представляет собой проверку знаний и умений в виде контрольной работы по всем разделам программы.

Практическая часть квалификационного экзамена представлена практической квалификационной работой, которая проводится на специализированном полигоне с целью проверки приобретённых практических навыков.

5. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Гиршберг М.А. Геодезия. Москва: ИНФРА-М, 2017, 384 с.
2. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия. Москва: Академия, 2004, 384 с.
3. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Д. А. Кулешов и др.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996, 304 с.
4. Лошкарёв И.А. Геодезия. Л.: Стройиздат, 1986, 256 с.
5. Михайлов А. Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах. Москва: Инфра-Инженерия, 2016, 200 с.
6. Поклад Г. Г. Практикум по геодезии. Учебное пособие. Москва: Академический проект, 2020, 486 с.

7. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение. Учебное пособие для вузов. Академический Проект, 2008, 591 с.
8. Кузнецов П. Н., Васютинский И.Ю., Ямбаев Х. К. Геодезическое инструментоведение. Москва: НЕДРА, 1984, 364 с.
9. Солнышкова О. В. Геодезические приборы: электронное учебное пособие / О. В. Солнышкова; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2016.
10. Богатов С. Ф., Перфилов В. Ф., Скогорева Р. Н., Усова Н. В. Геодезия: учебник, Москва. 1988, 128 с.
11. Усова Н. В. Геодезия (для реставраторов): учебник / Н. В. Усова. М.: Архитектура-С, 2006. -224 с.
12. Юнусов А. Г., Беликов А. Б., Баранов В. Н., Каширкин Ю. Ю. Геодезия. Москва: Академический проект, 2015, 409 с.
13. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих - М.: АСТ, 2008.
14. Обучающая программа - урок «Геодезия» (6 модулей), Desoft LTD.
15. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. М.: Сибирское университетское издательство, 2008.
16. СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 октября 2017 г. № 1469/пр и введен в действие с 25 апреля 2018 г.
17. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Утвержден и введен в действия Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1033/пр и введен в действие с 1 июля 2017 г.
18. ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
19. ГОСТ 10528-90 Нивелиры. Общие технические условия.
20. ГОСТ 10529-96. Теодолиты. Общие технические условия.
21. ГОСТ Р 21.1701-97 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.
22. Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции.

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

1. <http://www.geotop.ru>
2. <https://geocartography.ru>

6. Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Положение о лицензировании образовательной деятельности (Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 №1490).
3. Приказ № 746н от 21 октября 20212 года об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности».
4. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн).