

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР



Воскресенская О.В.

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ

по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
квалификация: «техник-эколог»

Москва
2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.11 Геодезия с основами топографии» является вариативной частью Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, квалификация: «техник-эколог».

Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного приказом Минпросвещения России от 31.08.2022 № 790, и Примерной основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, разработанной Государственным бюджетным образовательным учреждением Иркутской области «Иркутский гидрометеорологический техникум», утвержденной протоколом № 3 ФУМО СПО УГПС 20.00.00 от 12.05.2023 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-296 от 28.06.2023).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности: входит в Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- определять элементы математической основы топографических планов и карт;
- выполнять картометрические определения на картах и планах, решать с их помощью технические задачи;
- составлять и оформлять соответствующими условными знаками топографические карты и планы;
- работать с топографо-геодезическими приборами и инструментами;
- выполнять геодезические измерения на местности (измерения горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);
- выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- математическая основа топографических карт и планов;
- условные знаки топографических планов и карт;
- правила проектирования условных знаков на топографических картах и планах;
- топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации;
- методы угловых и линейных измерений, нивелирования;
- приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности.

В процессе освоения дисциплины студент **должен овладеть общими компетенциями:**

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

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

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

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

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

В процессе освоения дисциплины студент **должен овладеть профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки – 66 часов, из них

- во взаимодействии с преподавателем – 50 часов;

- самостоятельная работа обучающихся – 16 часов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена – 18 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной нагрузки (всего)*	66
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.	50
теоретическое обучение	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
РАЗДЕЛ 1. ПОНЯТИЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ		5
Тема 1.1. Условные знаки на топографических картах	Содержание учебного материала 1. Виды условных знаков по их геометрическому положению: внемасштабные, масштабные, пояснительные. Центры условных знаков. Таблицы условных знаков топографических карт. Содержание таблицы: номер условного знака, пояснение к условному знаку, изображение условного знака с размерами.	2
	Практические занятия 1. Условные знаки топографических карт. 2. Чтение топографической карты масштаба 1:10 000 по условным знакам.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составить описание местности для фрагмента топографической карты масштаба 1:10 000.	1
	РАЗДЕЛ 2	5
Тема 2.1. Определение положения точек земной поверхности	Содержание учебного материала 1. Предмет и задачи геодезии и топографии. Форма и размеры Земли, геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Линии земного эллипсоида. Определение положения точек земной поверхности. 2. Системы координат, применяемые в геодезии: географическая, прямоугольная, полярная, сферическая. 3. Общие сведения о зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Связь прямоугольной и полярной систем координат. 4. Высоты точек земной поверхности, Балтийская система высот. 5. Проекция Гаусса-Крюгера для топографических карт. Шестиградусные и трехградусные зоны.	2
	Практические занятия: 1. Решение задач по зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнить оформление решенных задач.	1
	РАЗДЕЛ 3. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ПЛАНЫ	15
Тема 3.1. Масштабы	Содержание учебного материала 1. Методы проекций в геодезии. Определение карты, плана. Отличие карты от плана. Классификация и назначение топографических карт и планов. Государственный масштабный ряд. 2. Понятие о масштабах. Виды масштабов: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба, предельная точность масштаба.	2

	Практические занятия: 1. Определение графической точности и возможности изображения объекта на топокарте и плане. 2. Решение задач на масштабы. Пользование линейным масштабом. 3. Пользование поперечным масштабом. Работа с масштабной линейкой.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнить оформление решенных задач на масштабы.	1
Тема 3.2. Определение координат точек по карте	Содержание учебного материала 1. Географические и прямоугольные сетки карты, зарамочное оформление. 2. Определение по карте географических и прямоугольных координат точек.	2
	Практические занятия: 1. Определение по карте географических и прямоугольных координат точек.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Оформить таблицы к практической работе.	1
	Содержание учебного материала 1. Понятие об ориентировании линий на местности. Схема расположения географического, магнитного и осевого меридианов. Истинный азимут, сближение меридианов. Дирекционный угол, румбы, связь между ними. Связь между истинным азимутом и дирекционным углом. 2. Магнитный азимут. Понятие о земном магнетизме. Склонение магнитной стрелки. Связь между истинным азимутом, дирекционным углом и магнитным азимутом. Определение по карте истинных азимутов и дирекционных углов заданных направлений. Вычисление магнитных азимутов.	2
Тема 3.3. Ориентирование	Практические занятия: 1. Решение задач на зависимость между истинным азимутом, магнитным азимутом и дирекционным углом направления. 2. Определение по карте истинных азимутов и дирекционных углов заданных направлений и по этим данным вычисление магнитных азимутов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнить оформление решенных задач на зависимость между истинным азимутом, магнитным азимутом и дирекционным углом направления.	1
	РАЗДЕЛ 4. НИВЕЛИРОВАНИЕ	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	2

Определение высотных отметок точек	<p>1. Понятие о нивелировании. Государственная нивелирная сеть, ее назначение и краткая характеристика. Закрепление нивелирных линий. Виды нивелирных знаков.</p> <p>2. Виды нивелирования. Способы и точность геометрического нивелирования, применяемые приборы. ГОСТ на нивелиры. Устройство, поверки и юстировки нивелира Н-3. Нивелирные рейки, исследования реек.</p> <p>3. Нивелирование IV класса. Порядок работы на станции, основные технические допуски. Запись и обработка полевого журнала, постраничный контроль, посекционный контроль.</p> <p>4. Привязка нивелирных ходов к исходным пунктам. Передача отметок через препятствия. Уравнивание превышений и вычисление отметок реперов нивелирования IV класса.</p> <p>5. Техническое нивелирование.</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Взятие отсчетов по нитяному дальномеру.</p> <p>2. Обработка полевого журнала IV класса. Постраничный и посекционный контроль.</p> <p>3. Уравнивание нивелирного хода IV класса.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Выполнить оформление бланка взятия отсчетов по нитяному дальномеру.</p> <p>2. Выполнить постраничный и посекционный контроль при обработке полевого журнала IV класса.</p> <p>3. Выполнить оформление схемы нивелирного хода IV класса.</p>	3
РАЗДЕЛ 5	ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	16
Тема 5.1. Устройство приборов и инструментов	Содержание учебного материала	2
	<p>1. Измерение линий. Методы и точность измерения линий. Обозначение и закрепление точек. Простейшие приборы: стальные ленты, рулетки. Порядок измерения линий лентой, контроль, допуски. Компарирование мерных лент. Введение поправок за компарирование, температуру и угол наклона. Оценка точности линейных измерений. Краткий обзор современных методов и инструментов для линейных измерений: электронная рулетка, светодалномер.</p> <p>2. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Назначение и схема устройства геодезических угломерных приборов. Основные части и узлы теодолита. Зрительная труба: устройство, оси, сетка нитей, увеличение и поле зрения. Установка трубы для наблюдений. Уровни: их виды и назначение. Ось уровня, цена деления, чувствительность уровня. Отсчетные устройства теодолитов: шкаловой и штриховой микроскопы. Рабочие винты. Принадлежности теодолита: штатив, центрир, буссоль. ГОСТ на теодолиты.</p> <p>3. Устройство теодолита 2Т30. Метрологический контроль теодолита, поверки и юстировки теодолита. Основные правила обращения с теодолитом.</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Изучение устройства теодолита 2Т30. Установка прибора в рабочее положение. Отсчитывание по кругам. Поверки и юстировки теодолита.</p>	2

	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить требования нормативных документов к допускам при измерении линий различными мерными приборами. 2. Используя ГОСТ 10529-96. Теодолиты. Общие технические условия, сделать электронный конспект п. 4 «Классификация, основные параметры и размеры» (п.п. 4.1, 4.2 и табл. 1). 3. Составить геометрическую схему осей теодолита. Соотнести условия поверок со схемой. 4. С помощью тренажера проработать взятие отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам. 5. Зарисовать поле шкалового микроскопа. Указать отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам. 6. Оформить бланки поверок и юстировки теодолита. 	4
<p>Тема 5.2. Угловые измерения</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка теодолита над точкой. 2. Измерение горизонтального угла способом полуприемов: методика работы на станции, основные технические допуски, запись и обработка полевого журнала. 3. Измерение углов наклона. Основные правила ведения полевого журнала. 4. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов: методика работы на станции, основные технические допуски, запись и обработка полевого журнала. 5. Действие погрешностей при угловых измерениях, исключение их влияния. 	
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение горизонтальных углов. Обработка полевых журналов. 2. Измерение направлений. Обработка полевых журналов. Составление сводки измеренных направлений. 3. Измерение углов наклона. 	2
	<p>Самостоятельная работа</p>	4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить алгоритм назначения основных технических допусков при выполнении угловых измерений. 2. Изучить ведение полевого журнала при измерении горизонтального угла способом полуприемов. 3. Изучить ведение полевого журнала при измерении углов наклона. 4. Изучить ведение полевого журнала при измерении горизонтальных направлений способом круговых приемов. 5. Оформить бланк по заданию преподавателя. 		
<p>Экзамен</p>		18
<p>Всего:</p>		66

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной кабинета «Геодезии».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- шкафы для хранения учебных материалов по предмету.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и доступом в Интернет;
- мультимедиа проектор;
- электронные образовательные ресурсы;
- теодолиты типа Т-2, Т-5, Т-30;
- нивелиры типа Н-05, Н-3;
- штативы для геодезических приборов;
- визирные цели и марки;
- рейки;
- электронные тахеометры;
- рулетки, в том числе лазерные.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Вострокнутов А.Л., Супрун В.Н., Шевченко Г.В. Основы топографии: учебник для среднего профессионального образования – М.: Издательство Юрайт, 2023.
2. Смалев В.И. Геодезия с основами картографии и картографического черчения: учебное пособие для среднего профессионального образования – М.: Издательство Юрайт, 2023.
3. Дьяков Б.Н., Кузин А.А., Вальков В.А. Геодезия: учебник для СПО – СПб: Лань, 2023.
4. Левитская Т.И. Геодезия: учебное пособие для СПО – Саратов: Профобразование, 2021.

3.2.2. Дополнительные источники:

5. Электронно-библиотечная система «Лань»: URL: <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: URL: <https://znanium.com/>
7. Научная электронная библиотека «eLibrary»: URL: <https://elibrary.ru/>
8. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л. Словарь терминов, употребляемых в геодезической, картографической и кадастровой деятельности (термины и словосочетания) – М: ООО «Издательство «Перспект», 2019.
9. ГУГК при СМ СССР. Инструкция по топографической съемке – М.: Недра, 1982.
10. ГКИНП(ГНТА)-03-010-03. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов – М.: ЦНИИГАиК, 2004.
11. ГУГК при СМ СССР. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10 000 – М.: Недра, 1987.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения, общие и профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять элементы математической основы топографических планов и карт; – выполнять картометрические определения на картах и планах, решать с их помощью технические задачи; – составлять и оформлять соответствующими условными знаками топографические карты и планы; – работать с топографо-геодезическими приборами и инструментами; – выполнять геодезические измерения на местности (измерения горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений); – выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности. <p>Усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математическая основа топографических карт и планов; – условные знаки топографических планов и карт; – правила проектирования условных знаков на топографических картах и планах; – топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации; – методы угловых и линейных измерений, нивелирования; – приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности. <p>Общие компетенции: ОК 01- ОК 04, ОК 07, ОК 09.</p> <p>Профессиональные компетенции: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3.</p>	<p>Формы и методы текущего контроля и оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование по темам; - выполнение контрольных работ; - выполнение практических и лабораторных работ; - выполнение и защита индивидуальных заданий, проектов; - выполнение самостоятельных работ; - экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий; - оценка выполненных работ. <p>Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.</p>