


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
 / Воробьева С.Л./  
« 28 » февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ГЕОДЕЗИЯ»**

**По специальности среднего профессионального образования**  
**35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство**

**Квалификация выпускника – техник**

**Форма обучения – очная**

Ижевск, 2023

## Оглавление

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2	Место дисциплины в структуре ООП.....	3
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	3
4	Структура и содержание дисциплины.....	4
5	Образовательные технологии.....	17
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	17
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	18
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	19
	Фонд оценочных средств .....	20

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины «Геодезия»** - профессиональная подготовка студентов к производству топографо–геодезических работ при решении задач по специальности «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

**Задачи дисциплины:**

- изучить системы координат, применяемые в геодезии, виды геодезических съемок;
- изучить современные геодезические приборы, применяемые в лесном хозяйстве для измерения углов, длин линий, превышений; их устройство, правила обращения с ними, поверки и юстировки;
- знать основные приемы составления и вычерчивания топографических карт, лесных планов и схем;
- изучить виды, содержание и масштабы используемых в лесном хозяйстве картографических и аэрофотосъемочных материалов;
- знать содержание и основные принципы выполнения геодезических съемочных работ, геодезических измерений и их математической обработки;
- изучить способы подготовки геодезических данных для выноса в натуру объектов лесохозяйственного проектирования, их закрепления на местности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Геодезия» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Геодезия базируется на знаниях, полученных при изучении предметов «География» по программе средней школы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Перечень общих (ОК) компетенций

Номер/ индекс компете нции	Содержание компетен ции (или ее части)	В результате изучения учебной дисципли ны обучающиеся должны:	
		Знать	Уметь
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Способы решения задач профессиональной деятельности	Решать задачи различных контекстов
ОК-2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Закономерности повышения квалификации и самостоятельной работы	Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

ОК-4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основные требования к проведению геодезических работ при садово-парковом	Принимать решение в проектной деятельности
ОК-7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Методы и способы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения	Бережливо производить, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК-9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать нормативные документы, определяющие требования к проведению геодезических работ	Пользоваться нормативно-правовым обеспечением в садово-парковом и ландшафтном строительстве

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

##### 4.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
		Всего	Лекция	Практические занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	
1	1. Краткий исторический обзор развития геодезии.	2	2	-	-	-	-	Экспресс-опрос на лекции.
	2. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Прямоугольные геодезические координаты	2	2	-	-	-	-	Экспресс-опрос на лекции.

	3. Номенклатура карт и планов. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.	6	2	-	2	-	2	Экспресс-опрос на лекции.
2	1. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.	4	2	-	2	-	-	Экспресс-опрос на лекции.
	2. Измерение длин линий лентами и рулетками. Подготовка линий для измерения:	6	2	-	2	-	2	Экспресс-опрос на лекции.

	Обозначение и закрепление точек местности, вешение линий.							
	3. Аналитический, графический и механические способы определения площадей, их точность.	6	2	-	2	-	2	Экспресс-опрос на лекции.
3	1. Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики.	2	2	-	-	-	-	Экспресс-опрос на лекции.
	2. Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее	6	2	-	2	-	2	Экспресс-опрос на лекции
4	1. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.	4	2	-	2	-	-	Тестирование.
	2. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные.	4	2	-	2	-	-	Тестирование.
	3. Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.	4	2	-	-	-	2	Тестирование.
	4. Камеральные работы.	4	-	-	2	-	2	Тестирование.
5	1. Назначение съемки, содержание, состав Работы и применяемые приборы.	2	2	-	-	-	-	Тестирование.

	2. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съёмочного обоснования и ситуации.	4	-	-	2	-	2	Тестирование.
	3. Полевые работы: съёмка ситуации, ведение журнала съёмки и составление абрисов.	4	-	-	2	-	2	Тестирование.
6	1. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования	4	2	-	2	-	-	Тестирование.
	2. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений.	4	-	-	2	-	2	Тестирование.
	3. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.	4	-	-	2	-	2	Тестирование.
	Зачёт							
Итого		72	26		26		20	

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	
1	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	<p>Определение предмета геодезии и его основные задачи. Краткий исторический обзор развития геодезии. Роль геодезии в лесном хозяйстве и лесной промышленности. Связь геодезии с другими дисциплинами. Организация геодезической службы в РФ.</p> <p>Изображение земной поверхности на картах и планах Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референцэллипсоид Красовского, его размеры. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости. Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.</p> <p>Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.</p> <p>Карта, план и профиль местности. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Приемы из-</p>

		<p>мерений расстояний по картам и планам. Номенклатура карт и планов. Координатные сетки на топографических картах. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.</p> <p>Изображение местности на картах и планах. Условные знаки, их классификация. Элементы местности, изображаемые на картах. Метод горизонталей. Высота сечения рельефа. Типовые формы рельефа. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.</p>
	<b>Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности</b>	
2	Геодезические измерения на земной поверхности	<p>Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита. Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Гониометры и буссоли. Поверки и юстировки теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтальных углов и систематические ошибки.</p> <p>Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона.</p> <p>Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.</p> <p>Оптические дальномеры: нитяной, двойного изображения. Светодальномеры и радиодальномеры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение недоступных расстояний.</p> <p>Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей.</p> <p>Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение площадей палетками. Понятие об увязке результатов измерений.</p>
	<b>Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.</b>	
3	Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	<p>Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошиб-</p>



		<p>ка функций измеренных величин.</p> <p>Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.</p>
<b>Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети</b>		
<b>4</b>	Топографические съемки, геодезические сети	<p>Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.</p> <p>Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.</p> <p>Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети.</p> <p>Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.</p> <p>Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: поверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.</p> <p>Создание высотного съемочного обоснования геометрическим и тригонометрическим нивелированием.</p>
<b>Модуль 5. Теодолитная съемка</b>		
<b>5</b>	Теодолитная съемка	<p>Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.</p> <p>Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.</p>
<b>Модуль 6. Нивелирование поверхности</b>		
<b>6</b>	Нивелирование поверхности	<p>Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.</p>

		<p>Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки.</p> <p>Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.</p> <p>Понятие о лазерных нивелирах. Тригонометрическое, гидростатическое, механическое и барометрическое нивелирование.</p> <p>Создание съемочного обоснования для нивелирования поверхности разбивкой сетки квадратов и проложением ходов. Съемка ситуации.</p> <p>Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.</p>
--	--	--

#### 4.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость(час.)
1	Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой	Работа с топографической картой. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений. Определение по карте высот точек, уклонов крутизны скатов, границ водосборных и затопленных площадей. Построение графиков заложений и профилей местности.	2
2	Геодезические измерения на земной поверхности	Геодезические измерения на земной поверхности. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение. Определение площадей. Определение площадей палетками. Измерение углов. Измерения вертикальных углов.	6
3	Методы и средства математической обработки геодезических измерений.	Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения.	2
4	Топографические съемки, геодезические сети	Топографические съемки, геодезические сети. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи. Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа. Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: проверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов;	6

		вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.	
5	Теодолитная съемка	Теодолитная съемка. Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов. Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации.	4
6	Нивелирование поверхности	Нивелирование поверхности. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны. Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.	6
	ИТОГО		26

#### 4.4 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой			
1	Краткий исторический обзор развития геодезии. Организация геодезической службы в РФ. Изображение земной поверхности на картах и планах. Современное представление о фигуре Земли: физическая и уровенная поверхности, геоид, референц эллипсоид Красовского, его размеры.	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции.
2	Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты. Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос

3	<p>Карта, план и профиль местности. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Приемы измерений расстояний по картам и планам. Номенклатура карт и планов. Определение по карте координат точек местности, азимутов, дирекционных углов и румбов направлений.</p> <p>Условные знаки, их классификация. Метод горизонталей. Высотасечения рельефа.</p>		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос на лекции. Тестирование.
<b>Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности</b>				
4	<p>Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита. Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона. Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.</p>	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям	Экспресс-опрос

5	Гониометры и буссоли. Поверки и юстировки теодолитов. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтальных углов и систематические ошибки.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
6	Оптические дальнометры: нитяной, двойного изображения. Светодальнометры и радиодальнометры, их краткая характеристика и принцип измерения расстояний. Параллактический способ измерения длин линий. Определение недоступных расстояний. Определение площадей. Аналитический, графический и механический способы определения площадей, их точность. Формулы аналитического вычисления площадей. Устройство и поверки полярного планиметра. Приемы измерения площадей планиметром. Цена деления планиметра. Определение площадей палетками. Понятие об оценке результатов измерений.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
<b>Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.</b>				
7	Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики. Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошибка	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.

	<p>функций измеренных величин.</p> <p>Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.</p>			
8	<p>Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.</p>		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
<b>Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети</b>				
9	<p>Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети сгущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.</p> <p>Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.</p>	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.

10	<p>Съемочное геодезическое обоснование. Назначение, виды и методы создания съемочного обоснования. Требования к плотности сетей и точности определения положения пунктов. Закрепление точек съемочного обоснования на местности. Привязка съемочных сетей к пунктам и сторонам геодезической сети.</p> <p>Развитие съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды ходов. Допустимые длины ходов. Общая схема и содержание работ.</p>		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
11	<p>Измерение углов; контроль измерений. Измерение сторон. Камеральные работы: проверка журналов, введение поправок в длины линий; уравнивание горизонтальных углов; вычисление приращений координат и их увязка; вычисление координат и высот точек съемочного обоснования.</p> <p>Создание высотного съемочного обоснования геометрическим и тригонометрическим нивелированием.</p>		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
<b>Модуль 5. Теодолитная съемка</b>				
12	<p>Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы.</p> <p>Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.</p>	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
13	Полевые работы: съемка ситуации, ведение журнала съемки и составление абрисов.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и лабораторным занятиям, выполнение курсовой работы.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.

14	Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.		Работа с учебной литературой, подготовка лекции, выполнение курсовой работы.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
<b>Модуль 6. Нивелирование поверхности</b>				
15	Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования. Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции, выполнение курсовой работы.	Тест по дисциплине.
16	Понятие о лазерных нивелирах. Тригонометрическое, гидростатическое, механическое и барометрическое нивелирование. Создание съемочного обоснования для нивелирования поверхности разбивкой сетки квадратов и проложением ходов. Съемка ситуации. Нивелирование поверхности по квадратам и поперечникам. Обработка результатов измерений, контроль полевых измерений. Составление плана участка местности по результатам нивелирования. Вычисление отметок точек сетки квадратов.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции, выполнение курсовой работы.	Экспресс-опрос лекции. Тестирование.
	Итого	20		



## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
2	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации
	ЛР	Лабораторные работы с условиями, максимально приближенными к реальным.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Геодезия» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвоения материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – зачет.

### Вопросы для самоконтроля

#### Модуль 1 Основы инженерной геодезии. Работа с топографической картой

Понятие о системах координат, применяемых в геодезии. Проекция Гаусса и плоские прямоугольные геодезические координаты.

Ориентирование линий. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Азимуты, дирекционные углы, румбы и их взаимосвязь. Высоты точек земной поверхности.

#### Модуль 2. Геодезические измерения на земной поверхности

Измерение углов. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности и устройство теодолита.

Теодолиты и их основные части: угломерные круги и отсчетные устройства, уровни, зрительные трубы, приспособления для центрирования. Типы теодолитов. Измерения вертикальных углов. Место нуля вертикального круга. Формулы для определения углов наклона. Линейные измерения. Классификация и краткая характеристика приборов для измерения длин линий. Подготовка линий для измерения: обозначение и закрепление точек местности, вешение линий. Измерение длин линий лентами и рулетками. Компарирование лент и рулеток. Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры и их применение.

#### Модуль 3. Методы и средства математической обработки геодезических измерений.

Сущность и виды измерений. Классификация ошибок. Некоторые сведения из теории вероятностей и математической статистики.

Равноточные измерения. Свойства случайных ошибок измерений. Арифметическое среднее. Уклонение результатов измерений от арифметического среднего (вероятнейшая ошибка). Формула Гаусса. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Предельная ошибка, относительная ошибка. Средняя квадратическая ошибка арифметического среднего. Формула Бесселя. Средняя квадратическая ошибка функций измеренных величин.

Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Общее арифметическое среднее. Средняя квадратическая ошибка единицы веса. Весовое среднее и его вес. Средняя квадратическая ошибка весового среднего. Вес функций измеренных величин.

#### **Модуль 4. Топографические съемки, геодезические сети**

Основные геодезические задачи. Вычисление дирекционных углов направлений. Прямая и обратная геодезические задачи.

Методы создания геодезических сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Плановые и высотные геодезические сети. Государственные геодезические сети, сети съущения и съемочные. Обозначение и закрепление геодезических пунктов на местности.

Привязка съемочных сетей к пунктам опорных геодезических сетей. Понятие о съемке местности. Съемка ситуации и рельефа. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

#### **Модуль 5. Теодолитная съемка**

Назначение съемки, содержание, состав работы и применяемые приборы.

Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, разбивка координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования и ситуации. Требования к графическому оформлению плана.

#### **Модуль 6. Нивелирование поверхности**

Нивелирование. Задачи и виды нивелирования. Сущность геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.

Классификация нивелиров. Устройство нивелиров с цилиндрическими уровнями и с компенсаторами. Поверки и юстировки нивелиров. Нивелирные рейки и знаки. Ведение журнала нивелирования. Продольное и поперечное нивелирование. Вычисление отметок связующих и промежуточных точек. Нивелирование через препятствия: овраги, реки, крутые склоны.

в) для промежуточной аттестации (ПрАт):

### **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **7.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
1	Геодезия (учебное пособие для студентов)	Н.Н.Тихонов, А.П.Дужников	2014 Пенза РИО ПГСХА	1-4	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/279654">http://rucont.ru/efd/279654</a>
2	Геодезия (учебное пособие)	Н.Н.Тихонов, А.П.Дужников О.А.Ткачук	2012 Пенза РИО ПГСХА	1-6	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/199850">http://rucont.ru/efd/199850</a>

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке
1	Инженерная геодезия (учебное пособие)	О.Ф.Кузнецов	2014 Оренбург ОГУ	1-6	ЭБС «Рукоонт» <a href="http://rucont.ru/efd/245230">http://rucont.ru/efd/245230</a>

## 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Сайт Удмуртского ГАУ <http://www.udsau.ru/>  
 Интернет-портал Удмуртского ГАУ <http://portal.udsau.ru/>  
 Электронная библиотечная система Рукоонт <http://rucont.ru/>  
 Внутривузовская система дистанционного обучения <http://moodle.udsau.ru/>  
 Поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ГЕОДЕЗИЯ»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Линейка поперечного масштаба; Нивелир 4Н-3КЛ; Нивелир оптический CST/Berger; Теодолит 4Т30П; Теодолит «Вега»; Курвиметр КМ; Палетка многомасштабная	426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 2, № 215
Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 1, Читальный зал №1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОДЕЗИЯ»**

**35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство**

Ижевск 2023

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины (модуля) «Геодезия»** - профессиональная подготовка студентов к производству топографо–геодезических работ при решении задач по специальности «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

### **Задачи дисциплины:**

- изучить системы координат, применяемые в геодезии, виды геодезических съемок;
- изучить современные геодезические приборы, применяемые в лесном хозяйстве для измерения углов, длин линий, превышений; их устройство, правила обращения с ними, поверки и юстировки;
- знать основные приемы составления и вычерчивания топографических карт, лесных планов и схем;
- изучить виды, содержание и масштабы используемых в лесном хозяйстве картографических и аэрофотосъемочных материалов;
- знать содержание и основные принципы выполнения геодезических съемочных работ, геодезических измерений и их математической обработки;
- изучить способы подготовки геодезических данных для выноса в натуру объектов лесохозяйственного проектирования, их закрепления на местности.

### **1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

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 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 иностранном языках.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** современные представления о фигуре Земли; системы координат, применяемые в геодезии, виды геодезических съемок; современные геодезические приборы, применяемые в лесном хозяйстве для измерения углов, длин линий, превышений; их устройство, правила обращения с ними, поверки и юстировки; основные приемы составления и вычерчивания топографических карт, лесных планов и схем; виды, содержание и масштабы используемых в лесном хозяйстве картографических и аэрофотосъемочных материалов; содержание и основные принципы выполнения геодезических съемочных работ, геодезических измерений и их математической обработки; способы подготовки геодезических данных для выноса в натуру объектов лесохозяйственного проектирования, их закрепления на местности.

**Уметь:** изучать местность и решать задачи по топографическим картам; оформлять планы и карты лесоустройства; использовать основные приборы для проведения топографических съемок; оценивать точность результатов геодезических измерений; выполнять крупномасштабную топографическую съемку ограниченных участков местности.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

## **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

### ***Типовые контрольные задания тесты и вопросы***

#### **Задания**

#### **Задание № 1**

«Географические координаты, расстояние, площадь, масштаб» 1. По координатам найти отметки высот:

1. А – СШ –  $54^{\circ}43'47''$  ВД -  $18^{\circ}03'00''$
2. В СШ –  $54^{\circ}44'27''$  ВД –  $18^{\circ}02'24''$
3. С – СШ –  $54^{\circ}44'23''$  ВД –  $18^{\circ}06'32''$
4. Д – СШ –  $54^{\circ}42'27''$  ВД –  $18^{\circ}06'32''$
5. Е – СШ –  $54^{\circ}41'48''$  ВД –  $18^{\circ}04'08''$

2. Соединить точки и измерить расстояние между ними. Согласно масштаба указать расстояния в метрах и километрах.

3. Измерить площадь данной фигуры.

#### **Задание № 2**

1. Составить схему участка местности по точкам:

- А – 263.3
- В – 254.2
- С – 220.4
- Е – 186.5

2. Определить координаты (географические, прямоугольные) этих точек.
3. Определить дирекционные углы, магнитные азимуты, румбы этих точек.
4. Нарисовать профиль местности по участку А-В.
5. Прочитать и записать все условные топографические знаки по участку Е-А.
6. Определить площадь участка
7. Определить условные знаки

Задание № 3  
по разделу  
«Топография» карта «ВАВОЖ» М 1:100000

1. Найти отметки высот:
2. Соединить отметки высот (А-87,7; В-141,2; С-192,6; Д-151,2; Е-138,0; Е-138,0; Ж-159,4; З-193,0; К-152,2; Л-146,7).
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра перевести в магнитный азимут и в румбы.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек.
6. Найти площадь фигуры.
7. Составить профиль местности по отрезку А-Л.
8. Определить номенклатуру карты М 1:50 000 на базе М 1:100 000.
9. Перенести полученную фигуру в масштабе на формат А4.

Задание № 4  
по разделу «Топография» карта 0-40-85 «ПЕТРОПАВЛОВСК» М 1:100000

1. Найти отметки высот: А-257,8; В-240,6; С-265,2; Д-258,5; Е- 246,3
2. Соединить отметки высот.
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра и перевести их в румбы и магнитный азимут.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек А;В;С;Д;Е.
6. Перенести полученную фигуру в масштабе 1:50 000 в тетрадь.
7. Найти площадь фигуры.
8. Составить профиль местности по отрезку А-В в масштабе 1:50 000 .
9. Расшифровать топографические знаки в квадрате (х=88, у=48).
10. Провести описание местности вдоль отрезка Д-Е.

Задание № 5  
по разделу «Топография»  
карта 0-39-104 «СЮМСИ» М 1:100000

1. Найти отметки высот: А-194,4; В-113,0; С-136,9; Д-195,3; Е- 186,9
2. Соединить отметки высот.
3. Определить размеры периметра в масштабе карты.
4. Определить дирекционные углы периметра и перевести их в румбы.
5. Определить прямоугольные и географические координаты точек А;В;С;Д;Е.
6. Найти площадь фигуры.
7. Составить профиль местности по отрезку А-В.

Задание № 6  
Карта учебная, СНОВ, У-34-37-В-вМ 1:25000

1. Найти точки высотной сети (А -205,0; В-170,0; С-209,7; Д – 166,2; Е – 201,6)

2. Соединить точки.
3. Рассчитать :
  - длину отрезков;
  - прямоугольные координаты точек;
  - географические координаты точек;
  - дирекционные углы ;
  - перевести в магнитный азимут и румбы;
  - площадь фигуры (км).

#### Задание № 9

Карта учебная, СНОВ, У-34-37-В-вМ 1:25000

4. Найти точки высотной сети (А -205,0; В-170,0; С-209,7; Д – 166,2; Е – 201,6)
5. Соединить точки.
6. Рассчитать :
  - длину отрезков;
  - прямоугольные координаты точек;
  - географические координаты точек;
  - дирекционные углы ;
  - перевести в магнитный азимут и румбы;
  - площадь фигуры (км)

4. По отрезку В-С по горизонталям нарисовать профиль местности, определит углынаклона.

#### Задание № 10

Карта учебная М 1: 25 000 «СНОВ»

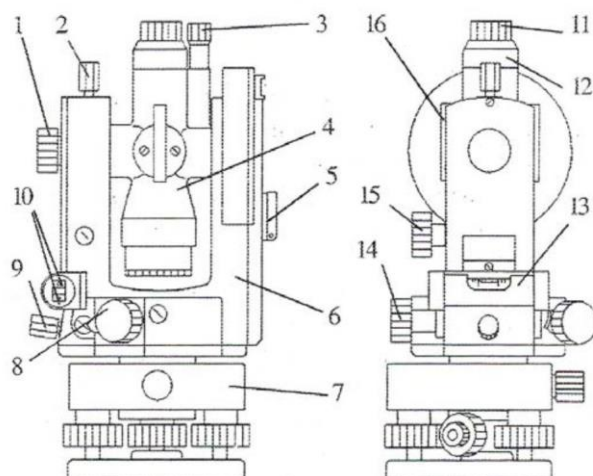
1. Найти отметки высот: А-159,7; Б-197,1; С-183,1; Д-135,5; Е-194,2; Ж-212,8 ; З- 142,7
2. Определить географические и прямоугольные координаты точек.
3. Соединить все точки.
4. Полученную фигуру масштабно перенести на миллиметровую бумагу в альбом.
5. Определить периметр фигуры (в км и м).
6. Определить площадь фигуры.
7. Определить дирекционный угол отрезков по часовой стрелке, перевести в магнитный азимут и в румбы.
8. По отрезку А-Б составить профиль местности.
9. По отрезку В-С (на расстоянии 1 км с обеих сторон) провести описание местности, топографические знаки расшифровать.

Задание выполнить на миллиметровой бумаге формата А – 4 или в альбоме. Контрольную работу оформить в виде отчетного документа.

#### Задание № 11



Написать по данным цифрам наименование органов управления теодолитом



№	Наименование	№	Наименование

### 1.1 Вопросы

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Понятие о форме и размерах земли.
3. Единицы и способы измерений, применяемые в геодезии.
4. Системы координат, применяемые в топографии.
5. Определение географических координат.
6. Определение прямоугольных координат.
7. Высоты точек местности и превышения между ними.
8. Изображение земной поверхности на плоскости (план, карта, профиль)
9. Элементы измерений на местности (горизонтальные проложения линий, горизонтальные углы, углы наклона).
10. Устройство буссоли БВЛ.
11. Масштабы планов. Точность масштаба.
12. Измерение (определение) расстояний по карте.
13. Измерение дирекционных углов по карте.
14. Принципы построения и применения на картах условных обозначений.
15. Виды условных знаков.
16. Цветовое оформление (расцветка) карт.
17. Пояснительные подписи и цифровые обозначения.
18. Общие правила чтения карт.
19. Основные формы рельефа местности.
20. Способы изображения рельефа на планах и картах. Способ горизонталей.

21. Уклон линии. Определение высот точек, лежащих между горизонталями.
22. Понятие о профиле. Построение профилей и определение взаимной видимости точек.
23. Определение по карте взаимной видимости двух точек по форме скатов.
24. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимости между ними.
25. Приборы для ориентирования на местности.
26. Дирекционные углы. Сближение меридианов. Румбы.
27. Ориентирование карты по буссоли. Определение азимутов и дирекционных углов для линий на карте.
28. Элементы измерений на местности (горизонтальные проложения линий, горизонтальные углы, углы наклона).
29. Высоты точек местности и превышения между ними.
30. Порядок работы на буссоли БВЛ

