

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 11:50:06

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТОВЕДЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы геодезического инструментоведения» входит в программу бакалавриата «Землеустройство и кадастры» по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Агроинженерный департамент. Дисциплина состоит из 6 разделов и 19 тем и направлена на изучение вопросов стандартизации и классификации геодезических приборов; основных параметров и требований, предъявляемых к геодезическим приборам; основных элементов конструкции угломерных приборов и нивелиров; поверок и исследований теодолитов и нивелиров, методики их выполнения.

Целью освоения дисциплины является изучение устройства и принципа работы оптико-механических приборов, используемых для производства основных видов топографо-геодезических работ, ознакомление с номенклатурой и метрологическими характеристиками современных геодезических средств измерений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы геодезического инструментоведения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-5	способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	ПК-5.1 Владеет современными технологиями, методами и способами организации, и координации разработки землеустроительной и кадастровой документации; ПК-5.2 Умеет представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий по созданию землеустроительной, кадастровой и мониторинговой документации;
ПК-6	способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	ПК-6.1 Владеет современными технологиями, методами и способами сбора, систематизации, обработки и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных для проведения землеустроительных и кадастровых работ; ПК-6.2 Владеет современными методами и способами математической обработки и анализа измерений в землеустроительных и кадастровых работах;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы геодезического инструментоведения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Основы геодезического инструментоведения».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-6	способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок		<p>Преддипломная практика; Производственная практика; Учебная практика по геодезии (выездная); Учебная практика по основам аэрофотосъемки с использованием БПЛА; Учебная практика по прикладной геодезии (выездная); Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию; <i>Основы высшей геодезии**;</i> <i>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах**;</i> <i>Использование БПЛА при мониторинге земель**;</i> <i>Инженерное обустройство территорий**;</i> <i>Оперативная картография**;</i> <i>Основы автоматизированного проектирования**;</i> <i>Системы управления базами данных**;</i> <i>Основы мелиорации земель**;</i> <i>Проектирование основы крупномасштабных топографических съемок**;</i> <i>Уравнивание результатов геодезических измерений**;</i> <i>Метод наименьших квадратов**;</i> Цифровые технологии кадастрового учета;</p>
ПК-5	способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах		<p>Преддипломная практика; Производственная практика; Учебная практика по геодезии (выездная); Учебная практика по основам аэрофотосъемки с использованием БПЛА; Учебная практика по прикладной геодезии (выездная); Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию; Географические и земельные информационные системы; Дистанционное зондирование;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>Территориальное землеустройство**;</i> <i>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах**;</i> <i>Технология кадастровых съемок**;</i> Цифровые технологии кадастрового учета;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы геодезического инструментоведения» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	75		75
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Основы геодезического инструментоведения» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	26		26
Лекции (ЛК)	13		13
Лабораторные работы (ЛР)	13		13
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	118		118
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Основы геодезического инструментоведения» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	6		6
Лекции (ЛК)	2		2
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	134		134
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4		4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Предмет и задачи дисциплины.	Определение и сущность геодезического инструментоведения как научной и учебной дисциплины. Роль и значение геодезических приборов в инженерно-геодезических, топографических и кадастровых работах.	ЛК
		1.2	Классификация геодезических приборов.	Основные признаки классификации: по назначению, принципу действия, точности, конструктивным особенностям. Группы приборов: угломерные, дальномерные, нивелиры, спутниковые, специализированные приборы	ЛК, ЛР
		1.3	Метрологическое обслуживание геодезических приборов.	Понятие метрологического обслуживания: поверка, калибровка, юстировка. Организация и порядок проведения поверок и калибровок. Методы и средства контроля точности геодезических приборов. Ответственность за соблюдение метрологических требований при эксплуатации приборов.	ЛК
Раздел 2	Сведения из физической и геометрической оптики	2.1	Краткие сведения из геометрической оптики.	Определение и предмет геометрической оптики. Основные отличия геометрической оптики от физической оптики. Исторический обзор развития представлений о свете и оптических явлениях. Значение геометрической оптики для понимания работы оптических приборов.	ЛК
		2.2	Основные понятия и законы геометрической оптики.	Понятие светового луча как основной модели в геометрической оптике. Законы отражения света: формулировка, условия применимости, примеры. Законы преломления света (закон Снеллиуса): формулировка, физический смысл, примеры. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения: условия возникновения, применение в оптических приборах.	ЛК
Раздел 3	Визуальные оптические системы	3.1	Назначение и классификация оптических приборов.	Назначение оптических приборов: увеличение, наблюдение, измерение, регистрация и преобразование оптического излучения. Основные принципы работы: использование явлений отражения, преломления, дифракции и интерференции света. Роль оптических приборов в науке, технике и геодезии.	ЛК
		3.2	Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы геодезических приборов. Коллиматоры.	Лупа (назначение и устройство; принцип действия, увеличение; применение в геодезии и измерительной технике). Микроскоп:	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				типы микроскопов (оптические, электронные); устройство и принцип работы оптического микроскопа; увеличение, разрешающая способность; применение для исследования мелких деталей геодезических инструментов. Зрительные трубы геодезических приборов: назначение и основные характеристики (увеличение, поле зрения, светосила); устройство зрительных труб теодолитов, нивелиров, тахеометров; особенности конструкции (ахроматические объективы, призмённые системы); юстировка и уход за зрительными трубами. Коллиматоры: назначение и принцип действия; устройство коллиматорных визиров и автоколлиматоров; применение для поверки и юстировки геодезических приборов; требования к точности и стабильности коллиматоров.	
Раздел 4	Оптические теодолиты	4.1	Общие сведения.	Основные части прибора: зрительная труба, осевые системы, отсчётные устройства, корпус, штатив. Требования к точности, надёжности и устойчивости оптических теодолитов. Принципы работы угломерных приборов: измерение горизонтальных и вертикальных углов.	ЛК
		4.2	Лимбы. Отсчетные устройства.	Лимб: определение, назначение, материалы и способы изготовления. Типы лимбов: градуированные, микрометрические, штриховые, кодовые. Отсчётные устройства: оптические (шкаловые микроскопы, верньеры); электронные (энкодеры, цифровые датчики); фотоэлектрические системы.	ЛК, ЛР
		4.3	Вертикальные и горизонтальные осевые системы.	Назначение осевых систем: обеспечение вращения зрительной трубы и алидады. Горизонтальная ось (ось вращения трубы): конструкция, требования к соосности, материалы. Вертикальная ось (ось вращения прибора): устройство, центрирование, устойчивость.	ЛК, ЛР
		4.4	Закрепительные и наводящие винты.	Назначение закрепительных винтов: фиксация подвижных частей прибора в рабочем положении. Назначение наводящих винтов: плавное и точное наведение зрительной трубы на цель. Правила эксплуатации закрепительных и наводящих винтов для обеспечения точности измерений.	ЛК
Раздел 5	Электронные теодолиты	5.1	Конструктивные особенности. Основные	Назначение и преимущества электронных теодолитов по	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			оси теодолита.	сравнению с оптическими. Основные узлы прибора: зрительная труба, электронный датчик угла, дисплей, клавиатура, отсчётное устройство, корпус, трегер. Требования к взаимному положению осей и влияние их отклонений на точность измерений.	
		5.2	Приведение прибора в рабочее положение. Поверки, исследования и испытания.	Приведение теодолита в рабочее положение: центрирование над точкой с помощью отвеса или оптического центрира; горизонтирование с помощью подъёмных винтов и цилиндрического уровня; установка зрительной трубы для наблюдений. Поверки теодолита: поверка цилиндрического уровня; поверка сетки нитей зрительной трубы; поверка положения визирной оси; поверка перпендикулярности горизонтальной и вертикальной осей; поверка места нуля вертикального круга.	ЛК, ЛР
		5.3	Работа с журналом измерения горизонтальных углов.	Графы для записи номеров точек, отсчётов по горизонтальному кругу, вычисленных значений углов, примечаний. Правила снятия и записи показаний с дисплея электронного теодолита; учёт места нуля (МО) при измерении вертикальных углов. Способы вычисления горизонтальных углов (способ приёмов, круговых приёмов); контроль правильности вычислений и записей. Оформление результатов: требования к аккуратности и полноте заполнения журнала; правила хранения и передачи данных для дальнейшей обработки.	ЛР
Раздел 6	Нивелиры	6.1	Общие сведения.	Назначение и область применения нивелиров в геодезии, строительстве и инженерных изысканиях. Принцип действия нивелира: определение превышений между точками с помощью горизонтального визирного луча и отсчётов по нивелирным рейкам. Классификация нивелиров по точности (высокоточные, точные, технические), конструкции (с уровнем при трубе, с компенсатором, цифровые, лазерные). Основные требования к нивелирам: точность, устойчивость, надёжность, удобство эксплуатации.	ЛК
		6.2	Конструктивные элементы нивелиров с уровнем при трубе.	Зрительная труба: устройство, увеличение, поле зрения, сетка нитей. Цилиндрический уровень: назначение, устройство ампулы уровня, чувствительность и цена деления.	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Элевационный винт: принцип работы, использование для приведения пузырька уровня в нуль-пункт. Подставка (трегер): конструкция, подъёмные винты для горизонтирования прибора. Кремальера и фокусировка: механизмы для наведения и резкого изображения. Взаимное расположение основных осей прибора и их влияние на точность измерений.	
		6.3	Конструктивные особенности нивелиров с компенсатором. Типы компенсаторов.	Назначение компенсатора: автоматическое приведение визирной оси в горизонтальное положение при небольших наклонах прибора. Принцип действия компенсатора: использование маятникового или оптико-электронного устройства с воздушным или магнитным демпфированием. Преимущества нивелиров с компенсатором: ускорение процесса измерений, повышение производительности, удобство работы на неустойчивых грунтах. Устройство и основные узлы: отличия от нивелиров с уровнем, наличие блока компенсатора, индикация работы компенсатора.	ЛК
		6.4	Приведение прибора в рабочее положение. Поверки нивелира.	Центрирование: установка нивелира над точкой с помощью отвеса или оптического центра. Горизонтирование: приведение пузырька цилиндрического уровня (или маятника компенсатора) в рабочее положение с помощью подъёмных винтов. Наводка и фокусировка: наведение зрительной трубы на рейку, фокусировка изображения сетки нитей и рейки. Порядок действий при установке прибора и подготовке к измерениям.	ЛК, ЛР
		6.5	Работа с журналом технического нивелирования.	Назначение и структура журнала: графы для записи номеров точек, отсчётов по задней и передней рейкам, вычисленных превышений и высот. Правила снятия и записи отсчётов: порядок снятия отсчётов по чёрной и красной сторонам рейки, учёт погрешностей отсчитывания. Вычисления в журнале: определение превышений по способу «из середины», вычисление средних значений, контроль допусков. Оформление результатов: требования к аккуратности, полноте записей и проверке вычислений перед сдачей полевых материалов.	ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Терминальный компьютерный класс с подключением к интернету, рабочее место преподавателя, доска магнитно-маркерная. Комплект специализированной мебели, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: пакет офисных программ, мультимедийная доска, маркерная доска, оптические теодолиты 4Т30П, электронные теодолиты EFT-51Т, оптические нивелиры Sokkia B40/B20, геодезические штативы, мерные ленты, нивелирные телескопические рейки.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Терминальный компьютерный класс с подключением к интернету, рабочее место преподавателя, доска магнитно-маркерная. Комплект специализированной мебели, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: пакет офисных программ, мультимедийная доска, маркерная доска, оптические теодолиты 4Т30П, электронные теодолиты EFT-51Т, оптические нивелиры Sokkia B40/B20,

		геодезические штативы, мерные ленты, нивелирные телескопические рейки.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели, персональные компьютеры, имеется выход в интернет.

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Уставич Г.А., Малков А.Г., Паншин Е.И. Геодезическое инструментоведение. Устройство, поверки и исследования теодолитов и нивелиров: Учебное пособие. – Новосибирск, 2003.

2. Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение: Учебник для вузов. – М: Академический Проект, 2020.

Дополнительная литература:

1. Воронков Н.Н. Геодезия. Геодезические и фотограмметрические приборы: Справочное пособие / Н.Н. Воронков, В.С. Плотников, Е.И. Калантатов и др. М.: Недра, 1991.

2. Гусев Н.А. Маркшердерско-геодезические приборы и инструменты. М.: Недра, 1968.

3. Елисеев СВ. Геодезические инструменты и приборы. Издание 3-е перераб. и доп. М.:Недра, 1973.

4. Кузнецов П. Н. Геодезическое инструментоведение. / П.Н.Кузнецов, И.Ю. Васютинский И.Ю., Х.К. Ямбаев. М.: Недра, 1984.

5. Островский А.Л. Геодезическое прибороведение. / А.Л. Островский, Д.И. Маслич, В.Г. Гребенюк. Львов: Вища школа, 1983.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Основы геодезического инструментоведения».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Ассистент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

Камышникова Татьяна
Сергеевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор агроинженерного
департамента

Должность БУП

Подпись

Поддубский Антон
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

Поддубский Антон
Александрович

Фамилия И.О.