

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2026 14:07:49

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

### **СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **21.04.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ТЕХНОЛОГИИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И КАДАСТРОВЫХ РАБОТ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» входит в программу магистратуры «Технологии геодезических и кадастровых работ» по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Агроинженерный департамент. Дисциплина состоит из 2 разделов и 7 тем и направлена на изучение и расширение практического применения глобальных навигационных спутниковых систем при выполнении геодезических работ

Целью освоения дисциплины является расширение у обучающихся практического представления о задачах, решаемых в геодезическом производстве при помощи глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). В результате обучения у студентов должны быть сформированы профессиональные компетенции, определяющие готовность и способность к использованию знаний при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» 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)
ОПК-1	Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	ОПК-1.1 Знает принципы программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах, анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций;
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий	ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах; ОПК-2.2 Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров;
ПК-12	способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах	ПК-12.1 Знает методики землеустроительного проектирования и создания землеустроительной и кадастровой документации; ПК-12.2 Умеет проводить расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ в сфере профессиональной деятельности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» относится к обязательной части 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 «Спутниковые технологии в геодезическом производстве».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров		Управление рисками в землеустройстве и кадастрах; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий		Производственная практика; Научно-исследовательская работа;
ПК-12	способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах		<i>Автоматизация топографо-геодезических работ**;</i> <i>Автоматизация кадастровых работ**;</i> <i>Геоинформатика**;</i> <i>Дистанционное зондирование**;</i> <i>Территориальные информационные системы для проведения землеустроительных работ**;</i> <i>Программное обеспечение землеустроительных задач**;</i> <i>Программное обеспечение кадастровых задач**;</i> <i>Цифровая картография;</i> <i>Оценочная деятельность в землеустройстве и кадастрах**;</i> <i>Кадастровая оценка объектов недвижимости**;</i> <i>Земельные информационные</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>системы для решения прикладных задач**;</i> <i>Современные технологии мониторинга земель**;</i> <i>Космический мониторинг земель**;</i> <i>Воздушное лазерное сканирование**;</i> <i>Наземное лазерное сканирование**;</i>

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» 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.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	83		83
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» 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.	28		28
Лекции (ЛК)	14		14
Лабораторные работы (ЛР)	14		14
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	88		88
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	28		28
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Спутниковые технологии в геодезическом производстве» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	14		14
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	10		10
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	121		121
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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	Применение ГНСС для создания и развития геодезических сетей	1.1	Развитие государственной геодезической сети (ГГС) спутниковыми методами	принципы определения местоположения по сигналам спутников; структура навигационного сигнала: несущая частота, дальномерный код, навигационное сообщение; методы измерений: кодовые и фазовые измерения; источники погрешностей и методы их учёта (ионосферные и тропосферные задержки, многопутность, ошибки часов спутников и приёмников); дифференциальные методы измерений и методы относительного позиционирования.	ЛК, ЛР
		1.2	Создание геодезической разбивочной основы (ГРО) на строительном объекте спутниковыми методами.	оздание и развитие опорных межевых сетей (ОМС); определение границ земельных участков; вынос в натуру границ и точек; топографическая съёмка для целей землеустройства;	ЛР
		1.3	Определение параметров локального преобразования систем координат на строительном объекте	статический режим измерений: методика, продолжительность, точность; быстрый статический режим; кинематический режим (Stop-and-Go); кинематика в реальном времени (RTK); пост-обработка кинематических измерений (РРК); выбор метода в зависимости от решаемой задачи и требуемой точности.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Применение ГНСС для изучения деформационных процессов	2.1	Планирование спутниковых геодезических работ	анализ исходных данных и постановка задачи; выбор сети исходных пунктов; прогнозирование спутникового созвездия (DOP-факторы); составление программы наблюдений; расчёт необходимого времени наблюдений в зависимости от количества спутников, геометрии созвездия и условий видимости; учёт внешних факторов (рельеф, застройка, растительность).	ЛК, ЛР
		2.2	Полевые работы со спутниковой аппаратурой	рекогносцировка пунктов наблюдений; установка приёмника и антенны; ввод параметров наблюдений; контроль качества измерений в процессе работы; ведение полевой документации; техника безопасности при выполнении спутниковых измерений.	ЛР
		2.3	Обработка результатов спутниковых измерений	импорт данных в специализированное ПО (Leica Geo Office, Topcon Tools, Trimble Business Center, CREDO и др.); предварительная обработка и контроль качества данных;	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				разрешение неоднозначностей фазовых измерений; уравнивание спутниковых сетей; трансформация координат в местные системы; оценка точности полученных результатов; формирование выходных документов и отчётов.	
		2.4	Применение спутниковых технологий в землеустройстве и кадастре	топографическая съёмка для целей землеустройства; мониторинг деформаций и смещений объектов недвижимости; обновление кадастровых карт и планов; интеграция с ГИС и земельно-информационными системами.	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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 3 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кафтан В.И., Докукин П.А. Геодезические спутниковые измерения, обработка и деформационный анализ: учебное пособие. – М.: РУДН, 2017. – 272 с
2. Б.Т. Мазуров, И.Е. Дорогова., Геодинамика и геодезические методы ее изучения, Новосибирск : СГГА, 2014. – 175 с
3. Ключин Е.Б., Гайрабеков И.Г., Маркелова Е.Ю., Шлапак В.В, Спутниковые методы измерений в геодезии. Учебное пособие. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2015. – 110 с.: ил.
4. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: монография: в 2 т. Т2 // ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 360с.
5. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: монография: в 2 т. Т1 // ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 280 с.

Дополнительная литература:

1. Геннике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Картгеоцентр, 2004. - 355 с.

2. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г. Геодезия. М.: КолосС, 2006.
  3. Ефстафьев О.В. Наземная структура СРНС для точного позиционирования / под ред. В.В. Грошева – М.: ООО «Издательство «Перспектив», 2009. – 48 с.
  4. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС / GPS (ГКИНП (ОНТА)-01-271-03), М.:ЦНИИГАиК, 2003
  5. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. (ГКИНП (ОНТА)-02-262-02), М.: ЦНИИГАиК, 2002
  6. Геодезические работы в строительстве (СП 126.13330.2017) СНиП 3.01.03-84  
*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  
<http://lib.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](http://www.studentlibrary.ru)
      - ЭБС «Троицкий мост»
    2. Базы данных и поисковые системы
      - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
      - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
      - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
      - реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevier.com/locate/scopus/>
- Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*
1. Курс лекций по дисциплине «Спутниковые технологии в геодезическом производстве».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Старший преподаватель  
агроинженерного департамента  
\_\_\_\_\_  
*Должность, БУП*

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

Мельников Андрей  
Юрьевич  
\_\_\_\_\_  
*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.*