

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.05.2025 16:50:37  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инструментальные методы исследования**

(наименование дисциплины/модуля)

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

**35.04.04 Агрономия**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Агробиотехнология**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Инструментальные методы исследований» является формирование высококвалифицированного специалиста, владеющего теоретическими знаниями и практическими навыками по современным инновационным технологиям в аграрном производстве.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инструментальные методы исследований» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач
ОПК-7	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области агрономии	ОПК-7.2. Использует современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.2. Применяет современные виды и методики проведения

		наблюдений и учетов в полевых опытах
--	--	--------------------------------------

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Инструментальные методы исследований**» относится к *вариативной* части блока Б1 ОП ВО (Б1.О.02.01)

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Инструментальные методы исследований**».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули*	Последующие дисциплины/модули*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	История и методология научной агрономии Информационные технологии Работа с научной литературой	Организация систем интегрированной защиты растений Прогноз развития вредителей и болезней Анализ фитосанитарных рисков Иммунитет растений Биотехнология в защите растений Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	Информационные технологии Анализ фитосанитарных рисков	Математическое моделирование и проектирование Иммунитет растений Организация систем интегрированной защиты растений Биологический метод защиты растений Вирусология Бактериальные болезни Биология сорной растительности Защита растений в органическом земледелии Молекулярные методы диагностики фитопатогенов Нематодные болезни Прогноз развития вредителей и болезней Биотехнология в защите растений Карантин растений

			Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Информационные технологии Анализ фитосанитарных рисков	Молекулярные методы диагностики фитопатогенов Нематодные болезни Прогноз развития вредителей и болезней Биотехнология в защите растений Карантин растений Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	Математическое моделирование и проектирование Биологический метод защиты растений Вирусология Бактериальные болезни Работа с научной литературой Основы научной коммуникации Биология сорной растительности Защита растений в органическом земледелии Молекулярные методы диагностики фитопатогенов Нематодные болезни Прогноз развития вредителей и болезней Анализ фитосанитарных рисков	Организация систем интегрированной защиты растений Иммунитет растений Биотехнология в защите растений Карантин растений Научно-исследовательская работа
ОПК-7	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных	Математическое моделирование и проектирование Биологический метод защиты растений Вирусология	Биотехнология в защите растений Карантин растений Научно-исследовательская работа

	с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области агрономии		
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	Биологический метод защиты растений Защита растений в органическом земледелии Биологический метод защиты растений Молекулярные методы диагностики фитопатогенов	Организация систем интегрированной защиты растений Иммунитет растений Биотехнология в защите растений Карантин растений Научно-исследовательская работа

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Инструментальные методы исследований» составляет **2** зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
					2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<b>36</b>				<b>36</b>
В том числе:					
Лекции (ЛК)	12				12
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	24				24
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	30				30
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	6				6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>			<b>72</b>
	зач.ед.	<b>2</b>			<b>2</b>

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
					3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<b>51</b>				<b>51</b>
В том числе:					
Лекции (ЛК)	17				17
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	34				34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	42				42
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	15				15
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>			<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>			<b>3</b>

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ**

формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
					4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<b>36</b>				<b>36</b>
В том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	12				12
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	87				87
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9				9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>			<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>			<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы *
<b>Раздел 1</b> Общие положения	Классификация инструментальных методов исследования объектов окружающей среды, пробоотбор, пробоподготовка, разделение и концентрирование, измерение (определение), обработка данных, выводы и отчет, представление о хемометрике	<b>ЛК, ПЗ</b>

<p><b>Раздел 2</b> Атомно-абсорбционная спектрометрия</p>	<p>Теоретические основы метода атомно-эмиссионной спектрометрии, источники излучения, используемые в атомно-эмиссионной спектрометрии, спектрометры для атомно-эмиссионной спектрометрии, возможности метода атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа объектов окружающей среды, теоретические основы метода атомно-абсорбционной спектрометрии, устройство атомно-абсорбционных спектрометров, возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии, анализ воды методом атомно-абсорбционной спектрометрии, анализ воздуха методом атомно-абсорбционной спектрометрии, атомно-абсорбционный метод определения свинца в воздухе в соответствии с международным стандартом ИСО 9855, определение тяжелых металлов в почве в соответствии с международным стандартом ИСО 11047, анализ пищевых продуктов, анализ биологических образцов.</p>	<p><b>ЛК, ПЗ</b></p>
<p><b>Раздел 3</b> Спектральные методы анализа</p>	<p>Инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия</p>	<p><b>ЛК, ПЗ</b></p>
<p><b>Раздел 4</b> Электрохимические методы анализа</p>	<p>Теоретические основы электрохимических методов анализа, потенциометрия, вольтамперометрия, возможности электрохимических методов для анализа объектов окружающей среды, определение массовой доли нитрат-ионов в продуктах растительного происхождения, продуктах переработки плодов и овощей, кормах, комбикормах и комбикормовом сырье потенциометрическим методом, определение массовой концентрации витамина С во фруктах и ягодах вольтамперометрическим методом, определение йода в пищевых продуктах и продовольственном сырье вольтамперометрическим методом.</p>	<p><b>ЛК, ПЗ</b></p>
<p><b>Раздел 5</b> Хроматография</p>	<p>Теоретические основы хроматографии как метода разделения и определения химических веществ, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, ионная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия, определение содержания эфирных масел, определение анионов.</p>	<p><b>ЛК, ПЗ</b></p>

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ПЗ – практические 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)
Лаборатории	Аудитория для проведения лабораторно-практических занятий в ходе семестров	- Лабораторная посуда и инструменты - Лабораторные оборудования - Реактивы
Аудитория для самостоятельной работы студентов	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	- Специализированная мебель - Компьютерный класс

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Нагорный В.Д. Instrumental methods of analysis in agricultural research = Инструментальные методы исследования в агрономии : education and Methodical Complex / В.Д. Нагорный. - Книга на английском языке; электронные текстовые данные. - М. : PFUR, 2013. - 171 с. - ISBN 978-5-209-05059-9
2. Чекаев, Н. П. Инструментальные методы исследований : учебное пособие / Н. П. Чекаев, В. Н. Эркаев. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 187 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142073>

### Дополнительная литература:

1. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Инструментальные методы исследований» : учебно-методическое пособие / составитель Н. И. Перфильева. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2015. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146017>

### 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>
- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>



- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>
- База данных ботанических и биологических публикаций:

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

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «**Иммунитет растений**»
2. Конспекты лекций
3. Методические рекомендации по всем темам лабораторных работ
4. Задания для выполнения в рамках самостоятельной работы

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

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «**Инструментальные методы исследований**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор Агробиотехнологического департамента		М. С. Гинс
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Ассистент Агробиотехнологического департамента		Кезимана Парфэ
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор Агробиотехнологического  
департамента

Наименование БУП



Подпись

Е.Н. Пакина

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор Агробиотехнологического  
департамента

Наименование БУП



Подпись

Е.Н. Пакина

Фамилия И.О.