

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.05.2024 16:54:50

Уникальный программный ключ:

sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

### **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН 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):**

#### **ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инструментальные методы исследований» входит в программу магистратуры «Защита и карантин растений» по направлению 35.04.04 «Агрономия» и изучается во 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 5 разделов и 6 тем и направлена на изучение современных инструментальных методов исследований, применяемых в сельском хозяйстве.

Целью освоения дисциплины 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 (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)
УК-1	Способен осуществлять 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	ОПК-7.2 Использует современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	агрономии	
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 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 «Инструментальные методы исследований».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская работа; <i>Работа с научной литературой**</i> ; Информационные технологии; История и методология научной агрономии;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Иммунитет растений; Биотехнология в защите растений;
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	Научно-исследовательская работа; <i>Молекулярные методы диагностики фитопатогенов**</i> ; Химические средства защиты растений; <i>Нематодные болезни**</i> ; Бактериальные болезни; Информационные технологии;	Научно-исследовательская работа; Биотехнология в защите растений; Карантин растений; Иммунитет растений;
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	Информационные технологии; Научно-исследовательская работа;	Научно-исследовательская работа;
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	Научно-исследовательская работа; <i>Нематодные болезни**</i> ; <i>Молекулярные методы диагностики фитопатогенов**</i> ; Бактериальные болезни; <i>Основы научной коммуникации**</i> ; <i>Работа с научной литературой**</i> ;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Токсикология; Карантин растений; Биотехнология в защите растений; Иммунитет растений;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
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	Научно-исследовательская работа; Информационные технологии;	Научно-исследовательская работа;
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	Научно-исследовательская работа; <i>Молекулярные методы диагностики фитопатогенов**;</i>	Научно-исследовательская работа; Карантин растений; Биотехнология в защите растений; Иммунитет растений; Токсикология;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Инструментальные методы исследований» составляет «5» зачетных единиц.

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)	
			2	3
Контактная работа, ак.ч.	87		36	51
Лекции (ЛК)	29		12	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	58		24	34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	67		30	37
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	26		6	20
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	72	108
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	2	3

Общая трудоемкость дисциплины «Инструментальные методы исследований» составляет «5» зачетных единиц.

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)	
			2	3
Контактная работа, ак.ч.	87		36	51
Лекции (ЛК)	29		12	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	58		24	34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	68		26	42
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	25		10	15
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	72	108
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	2	3

Общая трудоемкость дисциплины «Инструментальные методы исследований» составляет «5» зачетных единиц.

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	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	24		12	12
Лекции (ЛК)	0		0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	24		12	12
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	143		56	87
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	13		4	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	72	108
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	2	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Общие положения	1.1	Классификация инструментальных методов исследования объектов окружающей среды, пробоотбор, пробоподготовка, разделение и концентрирование, измерение (определение), обработка данных, выводы и отчет, представление о хемометрике	ЛК, СЗ
Раздел 2	Атомно-абсорбционная спектрометрия	2.1	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	ЛК, СЗ
		2.2	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	ЛК, СЗ
Раздел 3	Спектральные методы анализа	3.1	Инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия	ЛК, СЗ
Раздел 4	Электрохимические методы анализа	4.1	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	ЛК, СЗ
Раздел 5	Хроматография	5.1	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.	ЛК, СЗ

\* - 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.	Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор EPSON EB-965, Ноутбук ASUS F9E Core 2 DUO T5750, компьютеры, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т. ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Интерактивный комплекс - интерактивная доска Triumph Board с проектором Optoma
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. Инструментальные методы исследований: учебное пособие:/ С. А. Коростылев, Е. А. Устименко, Е. В. Голосной [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Аргус, 2021. – 109 с.

2. 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

*Дополнительная литература:*

1. 2. Инструментальные методы исследований объектов агросферы, БЕЛОПУХОВ С.Л., ДМИТРЕВСКАЯ И.И., ЕЛИСЕЕВА О.В., ЖЕВНЕРОВ А.В.. Волгоградский государственный технический университет, Год издания: 2019

2. 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 «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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Инструментальные методы исследований».

\* - 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.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор  
агробиотехнологического  
департамента

*Должность, БУП*

*Подпись*

Гинс М.С.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор  
агробиотехнологического  
департамента

*Должность БУП*

*Подпись*

Пакина Е.Н.

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор  
агробиотехнологического  
департамента

*Должность, БУП*

*Подпись*

Пакина Е.Н.

*Фамилия И.О.*