

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.05.2024 12:56:59  
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**

### **INSTRUMENTAL METHODS OF RESEARCH**

(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):**

### **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Instrumental methods of research» входит в программу магистратуры «Интегрированная защита 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 modern instrumental research methods used in agriculture.

Целью освоения дисциплины является formation of a highly qualified specialist with theoretical knowledge and practical skills in modern innovative technologies in agricultural production.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Instrumental methods of research» 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 агрономии	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)
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 «Instrumental methods of research» 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 «Instrumental methods of research».

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	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; <i>Manuscript Design**</i> ; Information Technology; <i>Pest Risk Analysis**</i> ; <i>Forecast of Development of Agricultural Pests and Diseases**</i> ; History and methodology of scientific Agronomy;	Undergraduate practice / Преддипломная практика; Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Plant immunity; Biotechnology in Plant Protection;
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; <i>Pest Risk Analysis**</i> ; <i>Forecast of Development of Agricultural Pests and Diseases**</i> ; <i>Molecular Methods of Diagnostics**</i> ; <i>Nematodes**</i> ; Bacterial Diseases; Information Technology;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Biotechnology in Plant Protection; Plant Quarantine; Plant immunity;
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Information Technology;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа;
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; <i>Pest Risk Analysis**</i> ; <i>Forecast of Development of Agricultural Pests and Diseases**</i> ; <i>Nematodes**</i> ; <i>Molecular Methods of Diagnostics**</i> ; Bacterial Diseases; <i>Fundamentals of Scientific</i>	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Undergraduate practice / Преддипломная практика; Plant Quarantine; Biotechnology in Plant Protection; Plant immunity;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<i>Communication**;</i> <i>Manuscript Design**;</i>	
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	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Information Technology;	Scientific research work / Научно-исследовательская работа;
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; <i>Molecular Methods of Diagnostics**;</i>	Scientific research work / Научно-исследовательская работа; Plant Quarantine; Biotechnology in Plant Protection; Plant immunity;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Instrumental methods of research» 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	87		36	51
Лекции (ЛК)	29		12	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	58		24	34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	60		30	30
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	33		6	27
<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	General provisions	1.1	Classification of instrumental methods for the study of environmental objects, sampling, sample preparation, separation and concentration, measurement (definition), data processing, conclusions and report, presentation of chemometrics	
Раздел 2	Atomic absorption spectrometry	2.1	Theoretical foundations of the atomic emission spectrometry method, radiation sources used in atomic emission spectrometry, spectrometers for atomic emission spectrometry, possibilities of the atomic emission spectrometry method for the analysis of environmental objects	
		2.2	Theoretical foundations of the atomic absorption spectrometry method, the device of atomic absorption spectrometers, the possibilities of the atomic absorption spectrometry method, water analysis by atomic absorption spectrometry, air analysis by atomic absorption spectrometry, atomic absorption method for determining lead in air in accordance with the international standard ISO 9855, determination of heavy metals in soil in accordance with with the international standard ISO 11047, food analysis, analysis of biological samples	
Раздел 3	Spectral analysis methods	3.1	Infrared spectroscopy, ultraviolet spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, gas-liquid chromatography, high-performance liquid chromatography, mass spectrometry, chromatomass spectrometry	
Раздел 4	Electrochemical methods of analysis	4.1	Theoretical foundations of electrochemical analysis methods, potentiometry, voltammetry, possibilities of electrochemical methods for the analysis of environmental objects, determination of the mass fraction of nitrate ions in plant products, fruit and vegetable processing products, feed, compound feeds and feed raw materials by potentiometric method, determination of the mass concentration of vitamin C in fruits and berries by voltammetric method, determination of iodine in food products and food raw materials by the voltammetric method	
Раздел 5	Chromatography	5.1	Theoretical foundations of chromatography as a method of separation and determination of chemicals, gas-liquid chromatography, high-performance liquid chromatography, ion chromatography, mass spectrometry, chromatomass spectrometry, determination of essential oils, determination of anions.	

\* - 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. 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.

### Дополнительная литература:

- 1.
- 2.

### 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 «Instrumental methods of research».

\* - 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 «Instrumental methods of research» 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*

Марат С.Г.

*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.*