

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: 18.05.2023 16:15:39  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Вторичные метаболиты и их получение**

(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):**

**Агробиотехнология**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

---

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование необходимых знаний о процессах, происходящих в растительном организме, их взаимосвязи и зависимости от внешних и внутренних факторов; о регуляции этих процессов самим растением и о возможностях их регулирования человеком; знакомство с методами выращивания растений в естественных и искусственных условиях, методами получения высоких урожаев, возможностями сохранения биосферы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины **Вторичные метаболиты и их получение** направлен на формирование компетенций, приведенный в таблице 1.

*Таблица 1. Формируемые компетенции*

Компетенции	Название компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПК-1.1. Осуществляет критический анализ полученной информации
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.1. Владеет системным подходом в области биологических и агрономических исследований

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «**Вторичные метаболиты и их получение**» относится к *базовой* части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины. В таблице № 2 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

*Таблица № 2 Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Инструментальные методы исследований Молекулярная биология и геномика растений Протеомика и метаболомика растений Математическое	Иммунитет растений Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям

	моделирование и проектирование Молекулярная филогения Введение в биоинформатику Генная инженерия (редактирование геномов)	
ПК-1.1 Осуществляет критический анализ полученной информации	Инструментальные методы исследований Молекулярная биология и геномика растений Протеомика и метаболомика растений	Иммунитет растений Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям
ПК2 Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	Инструментальные методы исследований Молекулярная биология и геномика растений Протеомика и метаболомика растений Математическое моделирование и проектирование Молекулярная филогения Введение в биоинформатику Генная инженерия (редактирование геномов)	Иммунитет растений Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 3. 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>55</b>	<b>55</b>			
Лекции (ЛК)	24	24			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	74	74			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	10	10			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>144</b>	<b>144</b>		
	зач.ед.	<b>4</b>	<b>4</b>		

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<b>Раздел 1</b>	<b>Тема 1.1. Функции вторичных метаболитов</b>	<b>ЛК</b>

Общая характеристика вторичных метаболитов	и их классификация	
<b>Раздел 2</b> Защитные свойства вторичных соединений	<b>Тема 2.1.</b> Фитоалексины. Доказательства экологических функций вторичных соединений	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 2.2.</b> Гипотеза мультифункциональности вторичного метаболизма	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 3</b> Алкалоиды	<b>Тема 3.1.</b> Открытие, общие свойства, распространенность алкалоидов	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 3.2.</b> Номенклатура и классификация алкалоидов	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 4</b> Фенольные соединения	<b>Тема 4.1.</b> Классификация, функции, распространенность фенольных соединений	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 4.2.</b> С6 –Фенолы. С6 – С1 -фенольные кислоты. С6 – С3 -гидроксикоричные кислоты и кумарины. С6-С4 – уафтохиноны. С6 – С3 – С6 – флавоноиды, изофлавоноиды	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 4.3.</b> Полимерные фенольные соединения. Дубильные вещества, лигнины	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 5</b> Терпены и терпеноиды	<b>Тема 5.1.</b> Гемитерпены, монотерпены, сесквитерпены, дитерпены, тритерпены, стеролы	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 5.2.</b> С20-, С25-, С30-терпены и терпеноиды - компоненты смол, тетратерпены, политерпены	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 6</b> Получение вторичных метаболитов	<b>Тема 6.1.</b> Преимущества использования клеточных культур в качестве продуцентов БАВ по сравнению с интактными растениями	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 6.2.</b> Этапы создания промышленных технологий для производства БАВ	<b>ЛК, ЛР</b>

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

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Таблица 5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Специализированная аудитория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего	Комплект специализированной мебели, Проектор BenQ MH550, лабораторная посуда, комплект реактивов, спектрофотометр, весы.

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. (аудитории 435, 238)	Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения лабораторных занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 435)	Комплект специализированной мебели, Проектор BenQ MH550, Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/Office 365, Teams)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

*Печатные издания:*

1. Бахтенко Е. Ю. Многообразие вторичных метаболитов высших растений / Е. Ю. Бахтенко, П. Б. Курапов. - Вологда: МакросПринт, 2008. - 265 с.
2. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др.; под ред. И. П. Ермакова. – 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с. - ISBN 978-5-7695-3688-5.
3. Хельд, Г.-В. Биохимия растений / Г.-В. Хельд. - М.: Бином, 2011. – 471 с. - ISBN 978-5-94774-795-9.
4. Новиков, Н. Н. Биохимия растений / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. – 679 с. - ISBN 978-5-9532-0719-5.
5. Саловарова, В. П. Введение в биохимическую экологию: учеб. пособие / В. П. Саловарова, А. А. Приставка, О. А. Берсенева. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 159 с.- ISBN 978-5-9624-0224-6.
6. Mink, M. Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. – 2 nd Ed.//Annual Plant Reviews. - 2010. - Vol. 40. – 464 p. - ISBN: 978-1-4051-8397-0..

*Электронные и печатные полнотекстовые материалы:*

1. Панкратова Евгения Матвеевна. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии / Е.М. Панкратова. - 2-е изд., стер. ; Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Квадро, 2019. - 176 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - ISBN 978-5-906371-83-0 : 630.30.
2. Дмитриева Г.А. Контролирующая программа по физиологии растений. – М.: РУДН, 2007. – 41 с.

*Дополнительная литература:*

*Электронные и печатные полнотекстовые материалы:*

1. Гудвин, Т. Введение в биохимию растений: в 2 т. Т 2. / Т. Гудвин, Э. Мерсер. - пер. с англ. – М.: «Мир», 1986. – 312 с.
2. Запрометов, М. Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции в растениях/ М. Н. Запрометов. - М.: «Наука», 1993. - 272 с.
3. Кретович, В. Л. Биохимия растений: учебник/ В. Л. Кретович. - 2-е изд. – М.: «Высшая школа», 1986. – 503 с.
4. Лукнер, М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных/ М. Лукнер. - М.: «Мир», 1979. – 552 с.
5. Запрометов, М. Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. LVI Тимирязевское чтение/ М. Н. Запрометов. - М.: Наука, 1996. - 45 с.
6. Орехов, А. П. Химия алкалоидов растений СССР/ А. П. Орехов. - М.: Издательство Академии Наук СССР, 1955. – 859 с.
7. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ/ П. И. Воскресенский. - 10-е изд. - М: Химия, 1973. - 717 с.
8. Племенков, В. В. Введение в химию природных соединений/ В. В. Племенков — Казань: 2001. —223 с.11.

*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 «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/>
- Web of Science. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://login.webofknowledge.com/>

программное обеспечение:

учебная программа по дисциплине «Физиология и биохимия растений»;

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- 1) Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН:  
<http://lib.rudn.ru:8080/MegaPro/Web>
- 2) Учебный портал РУДН (<http://web-local.rudn.ru>);
- 3) Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru>
- 4) Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ": <http://rucont.ru>
- 5) IQlib: <http://www.iqlib.ru>

- 6) ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>  
 7) Sage Publications: <http://online.sagepub.com>  
 8) Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>  
 9) Университетская информационная система РОССИЯ: <http://www.cir.ru/index.jsp>  
 10) Учебный портал РУДН: <http://web-local.rudn.ru/>  
 Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Вторичные метаболиты растений и их получение»

\* - 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 «Вторичные метаболиты растений и их получение» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **Разработчики:**

Доцент  
Агробиотехнологического  
департамента

должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

Е.М. Чудинова

инициалы, фамилия

Директор  
Агробиотехнологического  
департамента

должность, название кафедры



подпись

Е.Н.Пакина

инициалы, фамилия

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**  
Агробиотехнологический  
департамент

Наименование БУП



подпись

Е.Н.Пакина

инициалы, фамилия

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор  
Агробиотехнологического  
департамента

Должность, БУП



подпись

Е.Н.Пакина

инициалы, фамилия

