

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Протеомика и метаболомика растений

(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 «Протеомика и метаболомика растений» является получение студентами знаний, по протеомике и метаболомике, основным составным частям современных «омиксных» технологий и системной биологии. Студентам получают знание по основам системного подхода к анализу живых организмов и интегральное изучение поведения и функций белков в живой клетке.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Протеомика и метаболомика растений» 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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач, проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных УК-7.2. Имеет практический опыт поиска, восприятия, хранения, анализа, передачи информации и данных с помощью цифровых средств, алгоритмов и прикладных программ с целью 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-1.3. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности 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-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытноэкспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии
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-7.1. Владеет инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации ОПК-7.2. Использует современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач
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-1.2. Ведет информационный поиск по наукоемким технологиям в области биотехнологии и генетической инженерии с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Протеомика и метаболомика растений» относится к *вариативной* части блока Б1 ОП ВО (Б1.О.02.02)

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Протеомика и метаболомика растений».

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, вырабатывать стратегию действий	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям Оценка риска, биобезопасность и патентное право Молекулярная филогения Клональное микроразмножение растений Вторичные метаболиты и их получение Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов Генетическое биоразнообразие растений, генбанки Молекулярная селекция
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач, проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов Генетическое биоразнообразие растений, генбанки Молекулярная селекция

	умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Оценка риска, биобезопасность и патентное право Молекулярная филогения Клональное микроразмножение растений Вторичные метаболиты и их получение Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов Генетическое биоразнообразие растений, генбанки Молекулярная селекция
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям Генетическое биоразнообразие растений, генбанки Молекулярная селекция
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям Оценка риска, биобезопасность и патентное право Молекулярная филогения Клональное микроразмножение растений Вторичные метаболиты и их получение Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов Генетическое биоразнообразие растений, генбанки Молекулярная селекция
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	Протеомика и метаболомика растений	Клональное микроразмножение растений

	научно-исследовательской деятельности в области агрономии		
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям Оценка риска, биобезопасность и патентное право Молекулярная филогения Клональное микроразмножение растений Вторичные метаболиты и их получение

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Протеомика и метаболомика растений» составляет **4** 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)			
		1			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34	34			
В том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	34	34			
Практические/семинарские занятия (ПЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	92	92			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144		
	зач.ед.	4	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы *
Раздел 1 Протеомика и метаболомика как часть современной системной биологии	Протеомика как часть современной системной биологии. Современное состояние протеомики. Области применения протеомного анализа. Технологическая база протеомики.	ЛР

<p>Раздел 2 Практическое применение протеомики.</p>	<p>Методы субклеточной протеомики. Бактериальная протеомика. Растительная протеомика. Методы определения посттрансляционной модификации белков. Структурная протеомика. Интегральные автоматизированные протеомные платформы, протеомно-геномно- транскрипционные платформы. Системный анализ.</p>	<p>ЛР</p>
<p>Раздел 3 Химико-биологическая масс-спектрометрия.</p>	<p>Определение масс-спектрометрии. Технологическая база масс-спектрометрии. Современное состояние проблемы. Области применения масс-спектрометрии в биологии. Методы ионизации молекулярных веществ. Типы ионов, изотопы. Электронный удар. Разряд. Полевая десорбция-ионизация. Бомбардировка быстрыми атомами (FAB, SIMS). Плазменная десорбция. Лазерная десорбция-ионизация. Электро-распыление (Электроспрей). Движение ионов в электрических и магнитных полях. Секторные магнитные анализаторы. Время -пролетные анализаторы. Радиочастотные квадрупольные анализаторы и ионные ловушки. Ионный циклотронный резонанс. Методы анализа смесей белков и пептидов с использованием масс-спектрометра. TOP-DOWN, BOTTOM- UP протеомика.</p>	<p>ЛР</p>
<p>Раздел 4 Электрофоретический и хроматографический анализ белков.</p>	<p>Физико-химические основы современных электрофоретических методов разделения белков. Разделение по заряду, по массе, комбинированные методы, носители и матрицы для электрофоретического разделения. Одномерный электрофорез с разделением по массе в денатурирующих условиях. Двумерный электрофорез: технология, ограничения, методы визуализации белков, методы пробоподготовки для последующего масс-спектрометрического анализа. Классификация и элементы теории хроматографии. Классификация хроматографических методов. Материалы матриц сорбентов и обменников. Техника колоночной хроматографии. Теоретические основы хроматографического процесса, денатурирующая хроматография, многомерная хроматография, диагональная хроматография, гибридные хроматографические технологии. Высокоэффективная хроматография: градиентная, изократическая, аппаратное обеспечение.</p>	<p>ЛР</p>
<p>Раздел 5 Метаболомика.</p>	<p>Метаболомика. Метаболиты в клетке. Оценка достоверности данных о метаболитах. Использование баз по метаболитам и метаболические реконструкции. Сравнительная метабомика. Идентификация метаболических маркеров заболеваний растений</p>	<p>ЛР</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 - Мультимедийный проектор

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Методика метаболического анализа сельскохозяйственных растений: учебно-методическое пособие / М.С. Гинс, В.К. Гинс, С.М. Мотылева [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2018. - 51 с. : ил. - ISBN 978-5-209-09052-6.
2. Ершов Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метабомика: учебник для студентов биологических и медицинских факультетов / Ю.А. Ершов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 331 с.

Дополнительная литература:

1. Нельсон, Д., & Кокс, М. (2017). Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ. М.: Лаборатория знаний.
2. Нельсон, Д., & Кокс, М. (2014). Основы биохимии Ленинджера том 2. Биоэнергетика и метаболизм. Пер с англ.
3. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. Москва. 2003 год.

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
- 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 «**Протеомика и метаболомика 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 «**Протеомика и метаболомика растений**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ассистент

Агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Кезимана Парфэ

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.