

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2025 10:35:46
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

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССОВЫМ УСЛОВИЯМ

(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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» входит в программу магистратуры «Агробиотехнология» по направлению 35.04.04 «Агрономия» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Агробиотехнологический департамент. Дисциплина состоит из 5 разделов и 5 тем и направлена на изучение основных механизмов защиты от стрессов на молекулярном и физиологическом уровне; методов использования современных достижений в агробиотехнологии;

Целью освоения дисциплины является подготовка магистров в области физиологических и молекулярных механизмов на уровне клетки и целого растения, формирование у студентов современных знаний и целостных представлений о физиологических и молекулярных механизмах устойчивости к стрессам растений

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» 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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач; 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения, организует и координирует работу участников проекта;
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ОПК-1.2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства; ОПК-1.3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии;
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПК-1.2 Ведет информационный поиск по наукоемким технологиям в области биотехнологии и генетической инженерии с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов;
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения	ПК-2.1 Владеет системным подходом в области биологических и агрономических исследований;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.2 Использует основные методы исследований в биологии растений и агрономии;
ПК-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПК-4.1 Знает биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые domesticiруемых растений как основы для разработки технологий их культивирования; ПК-4.2 Владеет современными технологиями в области биотехнологии и генетической инженерии;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» 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 «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям».

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Клональное микроразмножение растений**; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа;	Генная инженерия (Редактирование геномов); Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Информационные технологии; Работа с научной литературой**; Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; Молекулярная филогения**; Введение в биоинформатику**; История и методология научной агрономии; Инструментальные методы исследований; Клональное микроразмножение растений**;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Оценка риска, биобезопасность и патентное право**; Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**; Генная инженерия (Редактирование геномов); Иммунитет растений**; Молекулярная селекция;
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки	Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; Инструментальные методы исследований;	Научно-исследовательская работа; Молекулярная селекция; Генная инженерия (Редактирование геномов);

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	и производства;	<i>Молекулярная биология и геномика растений; Plant Proteomics and Metabolomics; Информационные технологии;</i>	
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	<i>Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа; История и методология научной агрономии; Молекулярная биология и геномика растений; Вторичные метаболиты и их получение**; Молекулярная филогения**; Введение в биоинформатику**; Plant Proteomics and Metabolomics; Информационные технологии;</i>	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; <i>Иммунитет растений**;</i> Молекулярная селекция; <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право**;</i> Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**; <i>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов);
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	<i>Молекулярная биология и геномика растений; Вторичные метаболиты и их получение**; Клональное микроразмножение растений**; Молекулярная филогения**; Введение в биоинформатику**; Инструментальные методы исследований; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская работа;</i>	<i>Иммунитет растений**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов); <i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право**;</i> Научно-исследовательская работа;
ПК-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	<i>Научно-исследовательская практика; Клональное микроразмножение растений**;</i>	<i>Оценка риска, биобезопасность и патентное право**;</i> Генная инженерия (Редактирование геномов); <i>Иммунитет растений**;</i> Генетическое биоразнообразие растений, генбанки**;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» составляет «6» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	68		68
Лекции (ЛК)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	115		115
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	33		33
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

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	Молекулярные основы регуляции растительных клеточных систем	1.1	Молекулярные характеристики основных физиологических процессов клетки. Репликация, репарация, мобильные элементы. Транскрипция и основные механизмы регуляции транскрипции. Трансляция. Структурно-функциональная организация белковых молекул. Общие понятия физиологии устойчивости растений	ЛК, СЗ
Раздел 2	Молекулярные и физиологические механизмы устойчивости растений к водному и солевому стрессам	2.1	Минеральный и водный обмен. Оптимизация минерального питания и водного режима у растений открытого и защищенного грунта. Физиологические механизмы адаптации растений-мезофитов к засухе. Механизмы устойчивости к солевому стрессу. Интеграция клеточных механизмов устойчивости к водному и солевому стрессам	ЛК, СЗ
Раздел 3	Механизмы устойчивости растений к высоким и низким температурам	3.1	Активная и пассивная стратегии адаптации. Влияние высоких температур на физиологические процессы растений. Гены теплового шока и их использование для создания стресс-толерантных растений. Физиологические и молекулярные механизмы адаптации растений к морозу.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Механизмы устойчивости растений к гипоксии, тяжелым металлам, загрязнению примесями атмосферы, недостаточному и чрезмерному освещении	4.1	Влияние недостатка кислорода на физиологические процессы. Гены белков аноксии и создание толерантных сортов растений. Регуляция фотосистемы I и фотосистемы II. Нециклический и циклические пути электронов в ЭТЦ хлоропластов. Регуляция антенного комплекса. Роль каротиноидов в защитных реакциях	ЛК, СЗ
Раздел 5	Молекулярные и физиологические механизмы устойчивости к биотическому стрессу	5.1	Теория ген на ген. Гены устойчивости. Прайминг. Роль РНК-интерференции в подавлении вирусной инфекции. Реакция сверхчувствительности	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, 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.	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. Физиологические основы устойчивости растений : учебное пособие : [16+] / сост. Е. Н. Жидкова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – 50 с.

2. Клименко, Н. Н. Физиология растений : учебное пособие / Н. Н. Клименко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300128> (дата обращения: 18.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Физиология растений : учебное пособие : [16+] / Т. И. Голованова ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 124 с.

2. Физиологические основы применения регуляторов роста в растениеводстве и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учебное пособие / составители В. И. Костин, С. Н. Решетникова. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207173> (дата обращения: 18.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 «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 «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям».

* - 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 «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Чудинова Е. М.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Пакина Елена Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент
агробиотехнологического
департамента

Должность, БУП

Подпись

Корнацкий Сергей
Аркадьевич

Фамилия И.О.