

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2022 14:47:11
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью данного курса является глубокое ознакомление магистрантов – агробиотехнологов с механизмами выживания растений в экстремальных условиях, без знания которых невозможно создание стресс-толерантных растений методами генетической инженерии и клеточной селекции. В настоящее время на долю генно-инженерно-модифицированных культур, устойчивых к гербицидам, насекомым и биопатогенам, приходится более 70% всех занятых генно-инженерными сортами территорий. На повестке дня остро стоит вопрос о создании растений, устойчивых к засухе, низким положительным и отрицательным температурам, засолению, солям тяжелых металлов и другим повреждающим факторам. В рамках данного курса предусматривается рассмотрение самых последних достижений науки в области выяснения молекулярных и клеточных механизмов адаптации и выживания растений и создания стресс-толерантных форм.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «**Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям**» 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, выработать 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
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 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-4.2	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 *вариативной* части блока Б1 ОП ВО (Б1.О.02.04)

В рамках ОП ВО 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*	Последующие дисциплины/модули*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Инструментальные методы исследований Протеомика и метаболомика растений	Инструментальные методы исследований Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям

			<p>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</p> <p>Молекулярная филогения</p> <p>Клональное микроразмножение растений</p> <p>Вторичные метаболиты и их получение</p> <p>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов</p> <p>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</p> <p>Молекулярная селекция</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Клональное микроразмножение растений</p> <p>Научно-исследовательская практика</p>	Преддипломная практика
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	<p>Инструментальные методы исследований</p> <p>Протеомика и метаболомика растений</p>	<p>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</p> <p>Молекулярная филогения</p> <p>Клональное микроразмножение растений</p> <p>Вторичные метаболиты и их получение</p> <p>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов</p> <p>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</p> <p>Молекулярная селекция</p>
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	<p>Инструментальные методы исследований</p> <p>Протеомика и метаболомика растений</p>	<p>Инструментальные методы исследований</p> <p>Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям</p> <p>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</p> <p>Молекулярная филогения</p> <p>Клональное микроразмножение растений</p> <p>Вторичные метаболиты и их получение</p> <p>Механизмы взаимодействия растений и фитопатогенов</p> <p>Генетическое биоразнообразие растений, генбанки</p> <p>Молекулярная селекция</p>
ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	<p>Информационные технологии</p> <p>История и методология научной агрономии</p> <p>Инструментальные методы исследований</p> <p>Работа с научной литературой</p> <p>Основы научной коммуникации</p>	<p>Инструментальные методы исследований</p> <p>Математическое моделирование и проектирование</p> <p>Генная инженерия (Редактирование геномов)</p> <p>Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям</p> <p>Оценка риска, биобезопасность и патентное право</p> <p>Введение в биоинформатику</p> <p>Молекулярная филогения</p>

			Клональное микроразмножение растений Вторичные метаболиты и их получение Иммунитет растений Генетическое биоразнообразие растений, генбанки
ПК-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	Математическое моделирование и проектирование Клональное микроразмножение растений Научно-исследовательская практика	Молекулярная селекция

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям» 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)			
			4			
Контактная работа, ак.ч.		68	68			
Лекции (ЛК)		34	34			
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические/семинарские занятия (ПЗ)		34	34			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		43	43			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		33	33			
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 Краткое введение в курс	Тема 1.1. Общие понятия. Стресс. Адаптация. Устойчивость. Конститутивные и индуцибельные механизмы устойчивости. Эволюционные, онтогенетические и срочные адаптации. Активная и пассивная стратегии адаптации. Общие механизмы устойчивости. Временная и пространственная структура адаптационного процесса. Кросс-адаптация. Специализированные механизмы адаптации.	ЛК
Раздел 2 Механизмы адаптации растений к высоким температурам и создание трансгенных термотолерантных форм.	Тема 2.1. Влияние высоких температур на физиологические процессы растений. Тема 2.2. Эволюционные механизмы адаптации растений к высоким температурам. Регуляция температуры тканей листа с помощью транспирации. Тема 2.3 Белки теплового шока как молекулярные шапероны. Вклад белков шокового ответа в выживание растений. Тема 2.4. Регуляция ответа растений на тепловой шок. Гены теплового шока и их использование для создания стресс-толерантных растений.	ЛК, ПЗ
Раздел 3 Механизмы адаптации растений к водному дефициту и создание трансгенных засухоустойчивых сортов.	Тема 3.1. Эволюционные адаптации растений к недостатку влаги (суккуленты, тонколистные ксерофиты, жестколистные ксерофиты, эфемеры, эпифиты). Физиологические механизмы адаптации растений-мезофитов к засухе (ингибирование роста, сокращение листовой поверхности, стимуляция роста корневой системы, торможение интенсивности транспирации, аккумуляция совместимых осмолитов, повышение эффективности использования воды и т.п.).	ЛК, ПЗ

	<p>Тема 3.2. Молекулярные механизмы адаптации (аккумуляция макромолекул с защитными свойствами, синтез органических протекторных соединений и регуляторных белков). Использование генов стресс-устойчивости для получения трансгенных сортов.</p>	
<p>Раздел 4 Получение устойчивых к условиям гипоксии и аноксии сортов растений</p>	<p>Тема 4.1. Влияние недостатка кислорода на физиологические процессы. Программированная клеточная смерть как один из механизмов выживания растений в условиях гипоксии.</p> <p>Тема 4.2. Физиологические, онтогенетические и эволюционные механизмы адаптации растений к недостатку кислорода. Гены белков аноксии и создание толерантных к гипоксии сортов растений.</p>	ЛК, ПЗ
<p>Раздел 5. Механизмы адаптации растений к низким температурам и создание заморозко- и морозоустойчивых сортов.</p>	<p>Тема 5.1. Влияние пониженных положительных и отрицательных температур на физиологические процессы. Теория адаптации растений к отрицательным температурам.</p> <p>Тема 5.2. Физиологические и молекулярные механизмы адаптации растений к морозу. Гены устойчивости растений к низким температурам и их использование в генно-инженерных технологиях.</p>	ЛК, ПЗ
<p>Раздел 6. Механизмы солеустойчивости растений и создание солерезистентных сортов.</p>	<p>Тема 6.1. Эволюционные адаптации растений к избыточному засолению. Галофиты и гликофиты.</p> <p>Тема 6.2. Механизмы выживания гликофитов при избыточном засолении (поддержание ионного гомеостаза, синтез органических осмолитов, индукция генов стресс-защитных макромолекул). Использование генов солеустойчивости для создания резистентных к солям форм растений.</p>	ЛК, ПЗ
<p>Раздел 7. Механизмы адаптации растений к УФ и получение устойчивых к ультрафиолетовой радиации трансгенных растений.</p>	<p>Тема 7.2. Причины повреждающего действия УФ на геном и метаболизм растений. Физиологические пути выживания растений в условиях повышенной УФ радиации. Механизмы репарации повреждений ДНК.</p> <p>Тема 7.2. Повышение устойчивости растений к УФ-Б с помощью клеточной биологии и генетической инженерии.</p>	ЛК, ПЗ
<p>Раздел 8. Устойчивость растений к тяжелым металлам и создание резистентных к тяжелым металлам сортов растений.</p>	<p>Тема 8.2. Негативное влияние избыточного содержания тяжелых металлов на растения. Физиологические механизмы адаптации.</p> <p>Тема 8.2. Гены устойчивости растений к тяжелым металлам и использование методов клеточной биологии и генной инженерии для получения устойчивых сортов растений.</p>	ЛК, ПЗ

* - 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. Молекулярная биология клетки: С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. Т. 1 / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис [и др.]; Пер. с англ. А.А.Светлолова и О.В.Карловой; Под ред. А.А.Миронова и Л.В.Мочаловой. - М. : Институт компьютерных исследований, 2013. - 808 с. : ил.
2. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта : в 3-х т.:Учебник. Т.2 / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис [и др.]; Пер. с англ. А.Н.Дьяконовой, А.В.Дюбы; Под. ред. Е.Н.Богачевой и И.Н.Щатского. - М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Институт компьютерных исследований, 2013. - 992 с. : ил. - ISBN 978-5-4344-0113-5 : 0.00.
3. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта : в 3-х т.:Учебник. Т.3 / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис [и др.]; Пер. с англ. А.Н.Дьяконовой, А.В.Дюбы, А.А.Светлова; Под. ред. Е.С.Шилова, Б.П.Копина и др. - М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Институт компьютерных исследований, 2013. - 1052 с. : ил. - ISBN 978-5-4344-0114-2 : 0.00.
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>
5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Под ред. Вл.В. Кузнецова и др. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011, 2012. - 487 с. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-9963-0738-8 : 544.50.
6. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475012>
7. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А., «Физиология растений», (разд. 2, 9), М.: Высшая школа, 2006.

Дополнительная литература:

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6787-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152444>
2. Коничев, А. С. Молекулярная биология: учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459165>
3. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 594 с. — ISBN 978-5-00101-623-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110208>
4. Практикум по генетической инженерии и молекулярной биологии растений : учебное пособие / Е. С. Гвоздева, Е. В. Дейнеко, А. А. Загорская, Ю. В. Сидорчук. — Томск : ТГУ, 2012. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44893>
5. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922>
6. Жукова, А. Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А. Г. Жукова, Н. В. Кизиченко, Л. Г. Горохова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 269 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>
7. Биотехнология, биоинформатика и геномика растений и микроорганизмов : материалы конференции. — Томск : ТГУ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-94621-539-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92007>

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:
- **Protein Data Bank**, база данных PDB – <http://www.rcsb.org> (открытый доступ)
- **SWISS-PROT**, UniProt the protein sequence data bank, база данных UniProt - <http://beta.uniprot.org> (открытый доступ)
- База данных UniProt на сервере Европейского института геномики и протеомики (European Bioinformatics Institute, EBI) – <http://www.ebi.ac.uk/uniprot> (открытый доступ)
- Базы данных Swiss-Prot, TrEmbl, UniProt на сервере ExPASy (Expert Protein Analysis System) Швейцарского Института Геномики и протеомики SIB - <http://www.expasy.org> (открытый доступ)
- Классическая и молекулярная биология – <http://molbiol.ru> (открытый доступ)
- Объединенный Центр вычислительной биологии и геномики, и протеомики, русскоязычный информационный сайт с вэб-адресами и краткой характеристикой молекулярно-биологических баз данных – <http://www.jcbi.ru> (открытый доступ)
- Практическая молекулярная биология – <http://molbiol.edu.ru> (открытый доступ)
- Сервер Национального центра биотехнологической информации США (NCBI): базы данных GenBank, NCBI Protein Database, UniGene, HomoloGene и др. - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (открытый доступ)
- Сервер Центра моделирования молекул Национального Института Здоровья НИН, США – <https://cmm.cit.nih.gov/>

3. Интернет-ресурсы:

- Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Genomics / Brown E. 2-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Modern Genetic Analysis - <http://www.ncbi.nih.gov/book>
- Modern Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Molecular Cell Biology. / Eds. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaria P., Baltimor D., Darnell D - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

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

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины **«Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям»**
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**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

Аграрно-технологический институт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым
условиям**

Направление подготовки

АГРОНОМИЯ

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Москва

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Физиологические и молекулярные механизмы устойчивости к стрессовым условиям

Специальность: 35.04.04 Агрономия 3 семестр

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Аттестация		Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль				Рубежная	Итоговая		
			Опрос	Выполнение домашних работ	Доклад, презентация	Тест				
УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	Гены и маркерные системы. Векторы переноса генетической информации	Гены и маркерные системы. Векторы переноса генетической информации	1	4	3	10	10	10	40	
	Понятие о генетически модифицированных организмах (ГМО).	Понятие о генетически модифицированных организмах (ГМО).	1	4	3			10		
	Методы трансформации клеток.	Методы трансформации клеток.	1	4	3			10		
	Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов в геноме трансформированных организмов.	Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов в геноме трансформированных организмов.	1	4	3	16	10	10	60	
	Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления	Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления	1	4	3			10		
	Использование ГМО в сельском хозяйстве,	Использование ГМО в сельском хозяйстве,	1	4	3			10		
	Нерешенные проблемы генной инженерии растений.	Нерешенные проблемы генной инженерии растений.	1	4	3			10		
	Тестирование генетически модифицированных продуктов на биобезопасность, методы тестирования	Тестирование генетически модифицированных продуктов на биобезопасность, методы тестирования	1	4	3			10		
ИТОГО			8	32	24	16	10	10	100	

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости).

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Пояснение к таблице оценок:

Описание оценок ECTS

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.
----------	--

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и E.

Обучаемый, получивший оценку **FX** по дисциплине образовательной программы, обязан после консультации с соответствующим преподавателем в установленные учебной частью сроки успешно выполнить требуемый минимальный объем учебных работ, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих работ этому преподавателю. Если качество работ будет признано удовлетворительным, то итоговая оценка FX повышается до E и обучаемый допускается к дальнейшему обучению.

В случае, если качество учебных работ осталось неудовлетворительным, итоговая оценка снижается до F и обучаемый представляется к отчислению. В случае получения оценки F или FX обучаемый представляется к отчислению независимо от того, имеет ли он какие-либо еще задолженности по другим дисциплинам.

(Приказ Ректора РУДН №996 от 27.12.2006г.)

Критерии оценки:

(в соответствии с действующей нормативной базой)

№ п/п	Показатели / Критерии оценки	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
1.	Полнота отражения необходимой информации в каждом вопросе	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Не имеется
2.	Наличие собственных комментариев студента в тех разделах, где это необходимо.	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует
3.	Полнота и обоснованность заключения и выводов	Обоснованы полностью	Обоснованы в достаточной степени	Обоснованы в недостаточной степени	Не обоснованы

Примечание:

1. Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».
2. Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично», не более одного критерия «удовлетворительно».
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».
4. Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

5.

Количество баллов	Итоговая оценка
< 5	Неудовлетворительно
5-10	Удовлетворительно
10-15	Хорошо
15-20	Отлично

Тесты по дисциплине

1. Первым объектом генной инженерии стала бактерия:

- а) *E.coli*
- б) *S. cerevisiae*
- в) *B. Subtilis*
- г) *A. tumefaciens*

2. Первыми объектами генной инженерии стали плазмиды:

- а) *S.cerevisiae*
- б) *B.subtilis*
- в) *E.coli*
- г) *A. tumefaciens*

3. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют:

- а) вирус SV-40
- б) вирус саркомы Рауса
- в) плазмиды агробактерий
- г) вириды
- д) фаг M13

4. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку не используют:

- а) транспозоны
- д) ДНК хлоропластов
- в) плазмиды бактерий
- г) вириды

5. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за:

- а) вирулентность
- б) способность к репликации
- в) маркерный признак
- г) патогенность

6. Количество нуклеотидов, составляющих вириды:

- а) 200 - 250
- б) 270 - 300
- в) 320 - 370
- г) около 1000

7. Вириды имеют форму:

- а) прямолинейную
- б) кольцевую
- в) спиралевидную

8. Транспозоны имеют форму:

- а) прямолинейную
- б) кольцевую

9. Транспозоны открыл:

- а) Поль Берг
- б) Барбара Мак-Клинтон
- в) Фредерик Сэнгер

10. Год открытия виридов:

- а) 1968
- б) 1971
- в) 1973
- г) 1977

11. Виридам представляют собой:

- а) 1 цепочечную ДНК
- б) 1 цепочечную РНК
- в) 2 цепочечную ДНК
- г) 2 цепочечную РНК

12. Нуклеиновая кислота виридов с белком: а) связана

- б) не связана
- в) верны оба утверждения

13. Транспозоны играют важную роль в эволюции вилов:

- а) да
- б) нет

14. Агробактерии являются:

- а) внутриклеточными паразитами
- б) внутриклеточными симбионтами
- в) внеклеточными симбионтами
- г) ни одно из утверждений не верно

15. Агробактерии являются:

- а) паразитами на клеточном уровне
- б) симбионтами на клеточном уровне
- в) симбионтами на генном уровне
- г) паразитами на генном уровне

16. Автором рестриктазно-лигазного метода является:

- а) Берг
- б) Мак-Клинтон
- в) Мак-Леод
- г) Эйвери

17. При рестриктазно-лигажном методе происходит сшивание концов ДНК:

- а) тупой-липкий
- б) липкий-липкий
- в) тупой-тупой

18. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК:

- а) тупой-липкий
- б) липкий-липкий

в) тупой-тупой

Критерии оценки:

1. Курсовая работа оценивается в том случае, если полностью соблюдены требования преподавателя по оформлению работы.

2. Оценка «Отлично» (86-100%) в случае, если тема структурирована, полностью раскрыта, содержит корректную и грамотно изложенную информацию. Структура разделов работы соблюдена и соответствует теме работы. Содержание разделов работы соответствует названию этих разделов.

3. Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если некоторые разделы содержат информацию, не полностью раскрывающую тему раздела.

4. Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если в некоторых разделах работы встречаются нарушения структуры и несоответствия между содержанием и названием раздела.

5. Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если содержание разделов не раскрывает тему полностью, структура работы нарушена.

6. Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если содержание работы не соответствует теме работы.

При оценивании презентации проекта, доклада, реферата, сообщения учитывается соответствие излагаемого материала теме работы и требованиям преподавателя к оформлению, структура содержания презентации, графическое сопровождение, в том числе построение таблиц и подбор иллюстраций, грамотность и корректность тестового сопровождения презентации, уровень владения материалом, а также способ подачи, в том числе, дикция и грамотная устная речь студента.

Не допускается наличие на слайдах сплошного неструктурированного текста, полностью заимствованного из сторонних источников.

Не допускается использование единого стороннего источника как основы презентации. Минимально допустимое количество источников информации для работы должно составлять не менее 5 работ разных авторов.

Оценка «Отлично» (86-100%) ставится в случае, если излагаемый материал соответствует требованиям к оформлению, теме работы и полностью её раскрывает, содержание презентации структурировано, графическое сопровождение соответствует текстовому сопровождению, а также излагаемому материалу, студент свободно владеет материалом, подаёт материал чётко и грамотно и способен ответить на возникающие в ходе презентации работы вопросы преподавателя.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если при презентации работы все требования соблюдены, но студент владеет материалом на недостаточном уровне.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в том случае, если структура презентации раскрывает содержание работы, но содержит ошибки или неточности, бедна графическим сопровождением, студент владеет материалом не полностью, не способен ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в том случае, если структура презентации имеет нарушения, отсутствует графическое сопровождение, студент слабо владеет материалом.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в том случае, если студент не владеет материалом.

Составитель _____ А.Н. Игнатов

(подпись)

«___» _____ 2022 г

Вопросы к экзамену

1. Гены и маркерные системы.
2. Векторы переноса генетической информации.
3. Понятие о генетически модифицированных организмах (ГМО).
4. ГМО и проблема пищевых ресурсов человечества.
5. Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов в геноме трансформированных организмов.
6. Использование ГМО в сельском хозяйстве,
7. Нерешенные проблемы генной инженерии растений.
8. Степень риска и опасности в биоинженерии и пути их преодоления.
9. Тестирование генетически модифицированных продуктов на биобезопасность, методы тестирования.
10. Экспрессия и генетическая стабильность чужеродных генов в геноме трансформированных организмов.
11. Использование ГМО в сельском хозяйстве
12. Межведомственная комиссия при Правительстве Российской Федерации по генно-инженерной деятельности, ее права, функции и задачи.
13. Регистрация трансгенных организмов.
14. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных организмов.
15. Требования к научным учреждениям занимающихся получением, испытанием и распространением трансгенных растений

Критерии оценки:

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается обучаемому как пройденный, являются оценки А, В, С, D и Е. Студент, не изучивший все темы и разделы дисциплины «Агрохимия», указанные в сводной оценочной таблице, не может быть аттестован. Раздел или тема дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50% от максимального балла, предусмотренного для данного раздела или темы. В случае, если студент за отдельные разделы или темы дисциплины набрал менее 50% от максимального предусмотренного балла, по решению преподавателя и с согласия студента в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по данным темам или разделам. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются как баллы за конкретные темы. При этом итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам. Обязательным для студентов является посещение лекций, лабораторных занятий или семинаров, а также выполнение всех видов мероприятий текущего контроля, предусмотренных для дисциплины. Критерии оценки для отдельных фондов оценочных средств размещены на ТУИС в рамках ресурса «Фонд оценочных средств» и доступны студентам для ознакомления. Студент аттестовывается лишь в том случае, если за семестр он набрал не менее 51 балла. Студенты, набравшие в течение семестра в рамках мероприятий текущего контроля и рубежных аттестаций по дисциплине образовательной программы менее 51 балла и получившие оценку FX, обязаны сдавать экзамен или зачёт в соответствии с учебным планом. Сдача экзамена или зачета засчитывается не более, чем на 20 баллов. К сдаче промежуточной аттестации также допускаются студенты, желающие улучшить полученный за семестр балл. При этом студент может улучшить оценку своей успеваемости не более чем на 1 уровень по пятибалльной шкале. При повышении в ходе экзамена/зачёта итогового балла с «хорошо (С)» на «отлично (В/А)» итоговая оценка рассчитывается методом пропорции, где за 100% принимается 20 баллов. Итоговый балл начисляется в соответствии с процентом ответа. Если процент ответа ниже балла, набранного за семестр, итоговый балл остаётся неизменным. Студентам, набравшим за семестр менее 31 балла, следует пройти повтор курса.

Составитель _____ А.Н. Игнатов
« _____ » _____ 2022 г.

Темы рефератов (примеры)

1. Трансгенные растения.
2. Трансгенные животные.
3. Генетически модифицированные организмы, их создание и использование в научных исследованиях и хозяйственной деятельности.
4. Генетическая инженерия человека, перспективы применения в медицине и этические аспекты. Генная терапия.
5. Современные достижения генной инженерии, перспективы развития.
6. Законодательство в области генной инженерии

Критерии оценки:

1. Доклад оценивается в том случае, если полностью соблюдены требования преподавателя по оформлению работы.
2. Оценка «Отлично» (86-100%) в случае, если тема структурирована, полностью раскрыта, содержит корректную и грамотно изложенную информацию. Структура разделов работы соблюдена и соответствует теме работы. Содержание разделов работы соответствует названию этих разделов.
3. Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если некоторые разделы содержат информацию, не полностью раскрывающую тему раздела.
4. Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в случае, если в некоторых разделах работы встречаются нарушения структуры и несоответствия между содержанием и названием раздела.
5. Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в случае, если содержание разделов не раскрывает тему полностью, структура работы нарушена.
6. Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в случае, если содержание работы не соответствует теме работы.

При оценивании презентации проекта, доклада, реферата, сообщения учитывается соответствие излагаемого материала теме работы и требованиям преподавателя к оформлению, структура содержания презентации, графическое сопровождение, в том числе построение таблиц и подбор иллюстраций, грамотность и корректность тестового сопровождения презентации, уровень владения материалом, а также способ подачи, в том числе, дикция и грамотная устная речь студента.

Не допускается наличие на слайдах сплошного неструктурированного текста, полностью заимствованного из сторонних источников.

Не допускается использование единого стороннего источника как основы презентации. Минимально допустимое количество источников информации для работы должно составлять не менее 5 работ разных авторов.

Оценка «Отлично» (86-100%) ставится в случае, если излагаемый материал соответствует требованиям к оформлению, теме работы и полностью её раскрывает, содержание презентации структурировано, графическое сопровождение соответствует текстовому сопровождению, а также излагаемому материалу, студент свободно владеет материалом, подаёт материал чётко и грамотно и способен ответить на возникающие в ходе презентации работы вопросы преподавателя.

Оценка «Хорошо» (69-85%) ставится в случае, если при презентации работы все требования соблюдены, но студент владеет материалом на недостаточном уровне.

Оценка «Удовлетворительно» (61-68%) ставится в том случае, если структура презентации раскрывает содержание работы, но содержит ошибки или неточности, бедна графическим сопровождением, студент владеет материалом не полностью, не способен ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «Посредственно» (51-60%) ставится в том случае, если структура презентации имеет нарушения, отсутствует графическое сопровождение, студент слабо владеет материалом.

Оценка «Неудовлетворительно» (0-50%) ставится в том случае, если студент не владеет материалом.

Составитель _____ А.Н.Игнатов

(подпись)

« ____ » _____ 2022 г.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ассистент

Агробиотехнологического
департамента

А.Н. Игнатов

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор Агробиотехнологического
департамента

Е.Н. Пакина

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор Агробиотехнологического
департамента

Е.Н. Пакина

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.