

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета уни-
верситета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория эволюции» является: формирование у обучающихся умений самостоятельно осмысливать сложный материал современной биологии, получение представлений о многоплановости и сложности развития теоретических взглядов в биологии, познание причин и общих закономерностей живой природы.

Задачи:

- изучение современных представлений о возникновении жизни на Земле, истории развития эволюционных идей, эволюционной теории Ч.Дарвина, развития современных представлений об эволюции; связей эволюционной теории с другими науками и практическом ее применении;
- изучение механизмов эволюционных преобразований;
- изучение всех звеньев эволюционного процесса, начиная с изменчивости популяций и заканчивая видообразованием и макроэволюционными процессами;
- теоретические исследования основных проблем эволюционной науки.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Теория эволюции» является Элективной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ДВ.05.01.

Входные знания, умения и навыки, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин: «Основы биохимии», «Основы молекулярной биологии», «Генетика», «Основы селекции», «Экология», «Общая биология и микробиология».

Данная дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как: «Ксенобиология», «ДНК технологии», «Клеточная биотехнология», «Регуляция метаболизма клетки», «Вирусология», необходима для успешного прохождения, подготовке к сдаче государственного экзамена.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) «Теория эволюции» направлено на формирование: следующих компетенций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (Экологических) биотехнологий утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.09.2022 № 561н

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Мониторинг состояния окружающей среды с применением	Проведение экологической оценки состояния территорий А/01.6	Сбор информации и природных образцов с контрольной территории

природоохранных биотехнологий А		Формирование заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий
---------------------------------	--	--

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-1. Способен владеть современными технологиями в своей профессиональной деятельности, методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, в том числе использовать современные информационно – коммуникационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Четко может определять ожидаемые ре-

		задач.	определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	ожидаемые результаты решения выделенных задач.	результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 _{ук-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Недостаточно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Достаточно хорошо находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	ИД-3 _{ук-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не может рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Хорошо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отлично рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	ИД-4 _{ук-1} – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не может формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Неуверенно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Достаточно четко формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Отлично формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи
	ИД-5 _{ук-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Неуверенно Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Достаточно четко определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Отлично определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

				дачи	
ПК-1. Способен владеть современными технологиями в своей профессиональной деятельности, методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, в том числе использовать современные информационно – коммуникационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.	ИД-1ПК-1 – Имеет представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Не имеет представления о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет плохое представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет хорошее представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий	Имеет отличное представление о сущности и принципах работы базовых и прикладных информационных технологий
	ИД-2ПК-1 – Владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не достаточно владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности данных	Свободно владеет принципами работы современных информационных – коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3ПК-1 - Применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с	Не применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием	Не достаточно применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с	Хорошо применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с	Свободно применяет современные технологии в своей профессиональной деятельности, методы, приемы планирования и проведения экспериментальных исследований с

	использовани ем информацион но – коммуникаци онных технологий	ем информацион но – коммуникаци онных технологий	исследовани й с использован ием информацио нно – коммуникац ионных технологий	использовани ем информацион но – коммуникаци онных технологий	й с использован ием информацио нно – коммуникац ионных технологий
--	---	---	---	---	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- причины и закономерности развития живой материи;
- основные теории происхождения жизни на Земле;
- основные механизмы эволюционных преобразований;
- основные положения синтетической теории эволюции;
- основные проблемы современной эволюционной науки;
- современный взгляд на процессы видообразования и макроэволюции;
- основные источники информации;
- способы получения информации;

Уметь:

- работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
- аналитически представлять важнейшие события в свете эволюционной теории;
- представлять и моделировать эволюционные процессы;
- понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;
- уметь аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов;
- вести поиск информации согласно научных и практических задач;
- анализировать и обобщать полученную информацию;
- делать, формулировать и представлять выводы и предложения согласно поставленной задаче;
- реализовывать полученный опыт в биотехнологическом производстве, выявляя причинно- следственные связи развития живой природы;
- на основании полученной информации уметь поставить цель и задачи для дальнейшей деятельности;
- применять полученные знания при изучении дисциплин специального цикла.

Владеть:

- навыками критического подхода к оценке получаемой информации согласно своего опыта профессиональной и научной деятельности;
- навыками сбора, передачи, обработки и накопления информации и применять технические программные средства;
- приёмами поиска информации в т.ч. в сетевых базах данных, пользоваться программами, предназначенными для работы с информационными системами;
- навыками исследований с биологическими объектами;
- основными методами анализа и моделирования эволюционных процессов;
- планировать научный эксперимент в сфере биотехнологии и анализировать полученные результаты с учетом эволюционных взглядов.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПК-1	Общее количество компетенций
Раздел 1. Введение Тема 1. Предмет и метод эволюционной теории. Теории возникновения жизни на Земле	+	+	2
Раздел 2. Развитие теории эволюции Тема 1. История развития эволюционных идей Тема 2. Естественнонаучные и общественные предпосылки возникновения, основные положения учения Ч. Дарвина, значение учения Ч. Дарвина для развития биологии	+	+	2
Раздел 3. Современные представления о теории эволюции Тема 1. Искусственный и естественный отбор. Движущие силы эволюции Тема 2. Элементарные эволюционные факторы Тема 3. Вид и видообразование Тема 4. Макроэволюционный процесс Тема 5. Синтетическая теория эволюции. Основные положения	+	+	2
Итого:			2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего академических часов	
	по очной форме обучения 7 семестр	по заочной форме обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия, из них	48	12
лекции	16	4
Практические занятия	32	8
Самостоятельная работа в т.ч.	60	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	52

подготовка к практическим занятиям	20	20
выполнение индивидуальных заданий	12	12
подготовка к сдаче модуля, зачета	8	8
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	Зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Темы, разделы дисциплины	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Введение 1.1.Предмет и метод эволюционной теории.Теории возникновения жизни на Земле	2	1	УК-1; ПК-1
2.	Развитие теории эволюции 2.1.История развития эволюционных идей 2.2..Естественно-научные и общественные предпосылки возникновения, основные положения учения Ч. Дарвина, значение учения Ч. Дарвина для развития биологии	2 2	1	УК-1; ПК-1
3.	Современные представления о теории эволюции 3.1.Искусственный и естественный отбор. Движущие силы эволюции 3.2.Элементарные эволюционные факторы 3.4. Вид и видообразование 3.5. Макроэволюционный процесс 3.6. Синтетическая теория эволюции. Основные положения	2 2 2 2 2	2	УК-1; ПК-1
	Всего	16	4	4

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.1.	Нерешенные вопросы современной теории эволюции, ее место в системе биологических наук (интерактивное)	2	2	УК-1; ПК-1
1.2.	Теория биохимической эволюции	4		УК-1; ПК-1
2.1.	Развитие эволюционных идей в додарвиновский период	2		УК-1; ПК-1
2.2.	Основные положения теории Ч. Дарвина	2	2	УК-1; ПК-1
3.1.	Доказательства эволюции	4		УК-1; ПК-1
3.2.	Искусственный отбор (интерактивное)	2		УК-1; ПК-1
3.3.	Естественный отбор (интерактивное)	2		УК-1; ПК-1
3.4.	Факторы эволюционного процесса (интерак-	2		УК-1; ПК-1

	тивное)			
3.5.	Понятие «вид», его структура	2		УК-1; ПК-1
3.6.	Основные законы микроэволюции	2		УК-1; ПК-1
3.7.	Макроэволюционный процесс	2		УК-1; ПК-1
3.8	Развитие СТЭ(интерактивное)	4	2	УК-1; ПК-1
3.9	Жизнь как особая форма движения материи	2	2	УК-1; ПК-1
	Всего	32	8	2

4.5. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в академических часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Введение	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	20
	подготовка к практическим занятиям	6	6
	выполнение индивидуальных заданий	4	4
Раздел 2 Развитие теории эволюции	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	20
	подготовка к практическим занятиям	6	6
	выполнение индивидуальных заданий	4	4
Раздел 3 Современные представления о теории эволюции	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	12
	подготовка к практическим занятиям	8	8
	выполнение индивидуальных заданий	4	4
	подготовка к сдаче модуля, зачета	8	8
Всего		60	92

Методические указания для самостоятельной работы:

1. Пугачева Г.М. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Теория эволюции» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выполнение контрольной работы способствует углубленному усвоению положений дисциплины, показывает возможности обучающегося к самостоятельной работе над литературой.

Контрольная работа представляет собой форму самостоятельной работы обучающегося, позволяющую овладеть знаниями и навыками аналитической и исследовательской работы в рамках программы изучаемой учебной дисциплины.

Контрольная работа выполняется в виде письменных ответов на теоретические и практические вопросы, решения практических задач по вариантам, выполнения творческих заданий.

Письменные работы должны быть подготовлены самостоятельно, содержать совокупность аргументированных положений и выводов.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Предмет и метод эволюционной теории

Теории возникновения жизни на Земле. Современная физическая картина мира, пространственно-временные закономерности. Предмет и место теории эволюции в биологии. Основные методы изучения эволюции. Теория эволюции и сохранение окружающей среды. Значение теории эволюции для практики. Основные теории возникновения жизни – креацианизм, теория самозарождения жизни, теория стационарного состояния, космическое происхождение жизни, теория биогеохимической эволюции.

Раздел 2. Развитие теории эволюции

Тема 2.1. История развития эволюционных идей

Представления о развитии живой природы в додарвиновский период. Определение биологической эволюции. Эволюционные идеи в древности, средневековье и в эпоху Возрождения. Развитие эволюционных взглядов в XVIII в. и первой половине XIX в. Основные положения эволюционной теории Ж.Б. Ламарка. Оценка учения Ж.Б. Ламарка.

Тема 2.2. Естественнонаучные и общественные предпосылки возникновения, основные положения учения Ч. Дарвина, значение учения Ч. Дарвина для развития биологии

Естественноисторические предпосылки возникновения дарвинизма. Доказательства единства эволюции живой природы. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Основные причины эволюции видов. Изменчивость. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция. Оценка учения Ч. Дарвина. Экспоненциальная аппроксимация численности популяции во времени при отсутствии ограничений. Примеры оценки ожидаемого возрастания численности различных видов. Логистическая кривая и изменения численности популяций. Типы взаимодействий: конкуренция, симбиоз, хищник-жертва и др. Неопределенная наследственная изменчивость. Возникновение адаптаций, соотношение регресса и прогресса в эволюции. Социал-дарвинизм, неоламаркизм. Период синтеза генетики и классического дарвинизма. Дарвинизм и креационизм сегодня.

Раздел 3. Современные представления о теории эволюции

Тема 3.1. Искусственный и естественный отбор. Движущие силы эволюции

Движущая и направляющая сила эволюции. Значение данных селекции для вскрытия механизма естественного отбора. Предпосылки естественного отбора. Современное понимание сущности естественного отбора. Примеры действия естественного отбора. Понятие о коэффициенте отбора. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков и свойств. Основные формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный и др. Индивидуальный и групповой отбор. Творческая роль естественного отбора в возникновении новых видов. Относительный характер адаптации механизм ее возникновения. Проблемы органической целесообразности. Основа селекции с древнейших времен до наших дней. Понятие о методическом и бессознательном отборе. Искусственный отбор в додарвиновский период. Современный подход к искусственному отбору. Инбридинг и аутбридинг.

Тема 3.2. Элементарные эволюционные факторы

Генетическая изменчивость природных популяций. Мутационный процесс. Рекомбинации. Естественные причины и механизмы мутагенеза. Ненаправленность мутационного процесса. Связь между изменчивостью генов, белков и фенотипической изменчивостью. Значение рекомбинации для эволюции, блоки коадаптированных генов высших организмов, Эволюционно-генетические механизмы формирования, сохранения и разрушения блоков генов. Оценки влияния на структуру популяции отдельных факторов эволюции. Оценка скорости эволюции при регулярных спонтанных мутациях. Эффективная численность популяции. Оценка параметров абсолютной (W) и относительной приспособленности генотипа, коэффициент отбора (S). Результаты отбора. Полиморфизм. Фундаментальная теорема эволюции Фишера – отражение творческой роли естественного отбора. Оценка генетического груза популяции. Ведущая творческая роль естественного отбора в формировании адаптаций на

различных уровнях организации живого. Взаимодействие дрейфа генов, мутаций и слабого естественного отбора на молекулярно-генетическом уровне. Теория нейтральной эволюции М. Кимуры. Понятие о популяции. Экологические свойства популяции. Возрастной и половой состав популяции. Генетические процессы в популяции. Генетическая гетерогенность популяции. Генетические процессы в популяции, частоты генов, генотипов, фенотипов. Изоляция как элементарный фактор эволюции, ее классификация. Причины и эволюционные последствия изоляции. Понятие о популяционной генетике. Генетическая гетерогенность популяции. Генетическая комбинаторика. Генетические процессы в популяции, частоты генов, генотипов, фенотипов. Закон Харди-Вайнберга. Экологические свойства популяции. Место популяции в биогеоценозе.

Тема 3.3. Вид и видообразование

Развитие концепции о виде. Общие свойства и критерии вида. Структура вида. Вид как качественный этап эволюционного процесса. Генетическая устойчивость и целостность вида. Миграция как нивелирующий фактор, возникновение и усиление изоляционных барьеров. Видообразование как превращение генетически открытых систем (популяций) в генетически закрытые. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Становление видов в процессе аллопатрического видообразования: качественные этапы удаления форм, соответствующие им биологические механизмы изоляции и оценки количественных показателей К.Нея. Симпатрическое видообразование: генетические механизмы, примеры ресинтеза видов, роль естественного отбора. Квантовое видообразование и восстановление гомологических рядов у нового вида, соотношение симпатрического и аллопатрического видообразования, теория прерывистого равновесия, филетическое видообразование. Роль гибридизации и полиплоидии в видообразовании (церападус, тритикале, слива и др. Принцип основателя и видообразование.

Тема 3.4. Макроэволюционный процесс

Эволюция как наследственное изменение онтогенеза. Теория филэмбриогенеза. Особенности онтогенеза в группах, его продолжительность. Онтогенез как основа филогенеза. Анаболии, девиации, архаллакис: возможные причины различной частоты их закрепления в онтогенезе. Принципы рекапитуляции. Модусы органогенеза, явление гетеробатмии. Формы филогенеза. Филетическая эволюция. Дивергенция, конвергенция параллелизм. Направления эволюции: аллогенез и арогенез. Вымирание групп и его причины. Основные этапы и пути эволюции растений и животных. Явление персистенции. Эмпирические правила макроэволюции. Причины вымирания видов. Число замен нуклеотидов в ДНК и аминокислот в белке как показатель степени родства таксонов. Воссоздание филогенетического древа на основании числа замен в однотипных белках. Метод гибридизации ДНК для оценки родства таксонов. Теория «нейтральной эволюции» и оценка точности молекулярных часов. Результаты моделирования макроэволюции на ЭВМ. Проблемы макроэволюции: определение и типы прогресса, ограниченность вариантов органогенеза, феномен «географического стиля» непредсказуемость макроэволюции таксонов. Современные взгляды на учение Ч. Дарвина.

Тема 3.5. Синтетическая теория эволюции основные положения

Синтетическая теория эволюции, как инструмент для вскрытия глубинных механизмов эволюционного процесса с учетом новых фактов и доказательств эволюции живых организмов на основе объединила данные многих биологических наук. Развитие молекулярной биологии во второй половине XX века - объяснение причин наследственности и изменчивости. Развитие учение Ч. Дарвина в свете современных данных других наук. Значение эволюционного учения для выяснения роли антропогенных факторов в эволюции и развитии биосферы. Эволюционные последствия генной инженерии и биотехнологии. Эволюционное учение как теоретическая основа развития всей биологии. Объяснение причин наследственности и изменчивости. Отличия живой и неживой природы. История теории возникновения структур живого (органических соединений, наследственности, клетки организма) и развития биосферы. Характеристика живого и объяснение эволюции. Основные этапы развития клеточных организмов, тенденции в эволюции растений и животных. Место человека в си-

стеме животного мира. Основные этапы эволюции. Роль труда в процессе возникновения человека разумного. Дифференциация на расы, доказательство единства рас. Место и роль человека в природе. Естественный отбор у современного человека и евгеника. Возможные пути эволюции человека в будущем. Связь теории эволюции с селекцией, медициной, экологией.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Слайдовые презентации. Электронные материалы.
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, сообщения, тестирование, собеседования.
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория эволюции»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Раздел 1. Введение	УК-1; ПК-1	Тестовые задания,	10
			Темы рефератов	5
			Вопросы для зачета	4
2.	Раздел 2. Развитие теории эволюции	УК-1; ПК-1	Тестовые задания,	20
			Темы рефератов	10
			Вопросы для зачета	9
3.	Раздел 3. Современные представления о теории эволюции	УК-1; ПК-1	Тестовые задания,	70
			Темы рефератов	15
			Вопросы для зачета	37

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1

1. Теория эволюции и современная биология. Современная физическая картина мира, пространственно-временные закономерности. (УК-1; ПК-1)
2. Эволюционные идеи в древности и средневековье. (УК-1; ПК-1)
3. Происхождение жизни на Земле. (УК-1; ПК-1)
4. Теория биохимической эволюции. (УК-1; ПК-1)

Раздел 2

5. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. (УК-1; ПК-1)
6. Основные положения теории Ч. Дарвина. (УК-1; ПК-1)
7. Естественный отбор, его виды. (УК-1; ПК-1)
8. Причины естественного отбора. (УК-1; ПК-1)
9. Возникновение новых признаков, как результат действия естественного отбора. (УК-1; ПК-1)
10. Искусственный отбор, его виды. (УК-1; ПК-1)
11. Элементарные эволюционные факторы. (УК-1; ПК-1)
12. Симпатрическое видообразование. (УК-1; ПК-1)
13. Аллопатрическое видообразование. (УК-1; ПК-1)

Раздел 3

14. Онтогенез – основной феномен жизни. (УК-1; ПК-1)
15. Филогенез, его эволюция. (УК-1; ПК-1)
16. Основные положения синтетической теории эволюции. (УК-1; ПК-1)

17. Понятие о микроэволюции. (УК-1; ПК-1)
18. Доказательства эволюции. (УК-1; ПК-1)
19. Изменчивость, ее типы. (УК-1; ПК-1)
20. Мутационный процесс. (УК-1; ПК-1)
21. Понятие дрейфа генов. (УК-1; ПК-1)
22. Закон Харди-Вайнберга. (УК-1; ПК-1)
23. Эволюционная теория как часть биологии. Предмет и метод. (УК-1; ПК-1)
24. Экологическое единство популяции. (УК-1; ПК-1)
25. Дрейф генов в популяции. (УК-1; ПК-1)
26. Эволюция Жана Батиста Ламарка. (УК-1; ПК-1)
27. Частота возникновения мутаций. (УК-1; ПК-1)
28. Характеристики популяции, как эволюционного фактора. (УК-1; ПК-1)
29. Эволюция биосферы. (УК-1; ПК-1)
30. Структура вида. (УК-1; ПК-1)
31. Теории происхождения жизни. (УК-1; ПК-1)
32. Генетическое единство и гетерозисность природных популяций. (УК-1; ПК-1)
33. Формы филетической эволюции. (УК-1; ПК-1)
34. Критерии вида. (УК-1; ПК-1)
35. Синтетическая теория эволюции. (УК-1; ПК-1)
36. Эволюция ноосферы. (УК-1; ПК-1)
37. Экологизация с-х производства. (УК-1; ПК-1)
38. Возникновение новых признаков как результат действия естественного отбора. (УК-1; ПК-1)
39. Доказательство эволюции. (УК-1; ПК-1)
40. Виды отбора. (УК-1; ПК-1)
41. Значение мутаций в ходе эволюции. (УК-1; ПК-1)
42. Изоляция ее типы. (УК-1; ПК-1)
43. Хромосомная теория наследственности. (УК-1; ПК-1)
44. Эволюция онтогенеза. (УК-1; ПК-1)
45. Взаимодействие между генами: кроссинговер, наследование сцепленное с полом, доминирование. (УК-1; ПК-1)
46. Конвергенция и дивергенция. (УК-1; ПК-1)
47. История развития концепции и понятия вид. (УК-1; ПК-1)
48. Синтетическая теория эволюции: основные положения. (УК-1; ПК-1)
49. Антропогенез и теория эволюции. (УК-1; ПК-1)
50. Жизнь как особая форма движения материи. (УК-1; ПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	Знает причины и закономерности развития живой материи ;основные теории происхождения жизни на Земле;основные механизмы эволюционных преобразований;основные положения синтетической теории эволюции;основные проблемы современной эволюционной науки;современный взгляд на процессы видообразования и макроэволюции основные источники информации; способы получения информации. Умеет аналитически представлять важнейшие события в свете эволюционной теории;представлять и мо-	Тестовые задания (20-25), Рефераты (8-10), Вопросы для зачета (38-50)

	делировать эволюционные процессы;понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов; вести поиск информации согласно научных и практических задач;анализироватьи обобщать полученную информацию; делать, формулировать и представлять выводы и предложения согласно поставленной задаче;реализовывать полученный опыт в биотехнологическом производстве, выявляя причинно- следственные связи развития живой природы; на основании полученной информации уметь поставить цель и задачи для дальнейшей деятельности; применять полученные знания при изучении дисциплин специального цикла. Владеет навыками критического подхода к оценке получаемой информации согласно своего опыта профессиональной и научной деятельности; навыками сбора, передачи, обработки и накопления информации и применять технические программные средства;приёмами поиска информации в т.ч. в сетевых базах данных, пользоваться программами, предназначенными для работы с информационными системами; навыками исследований с биологическими объектами;основными методами анализа и моделирования эволюционных процессов;планировать научный эксперимент в сфере биотехнологии и анализировать полученные результаты с учетом эволюционных взглядов. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	Знает причины и закономерности развития живой материи;основные теории происхождения жизни на Земле; основные механизмы эволюционных преобразований; основные положения синтетической теории эволюции; современный взгляд на процессы; способы получения информации. Умеет аналитически представлять важнейшие события в свете эволюционной теории;понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;вести поиск информации согласно научных и практических задач;анализироватьи обобщать полученную информацию; делать, формулировать и представлять выводы и предложения согласно поставленной задаче;реализовывать полученный опыт в биотехнологическом производстве, выявляя причинно- следственные связи развития живой природы; на основании полученной информации уметь поставить цель и задачи для дальнейшей деятельности	Тестовые задания (15-20), Рефераты (6-8), Вопросы для зачета (23-37)

	сти;применять полученные знания при изучении дисциплин специального цикла. Владеет приёмами поиска информации в т.ч. в сетевых базах данных,навыками исследований с биологическими объектами;основными методами анализа и моделирования эволюционных процессов;планировать научный эксперимент в сфере биотехнологии и анализировать полученные результаты с учетом эволюционных взглядов. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	Знает причины и закономерности развития живой материи; основные положения синтетической теории эволюции; современный взгляд на процессы. Умеет вести поиск информации согласно научных и практических задач; делать, формулировать и представлять выводы и предложения согласно поставленной задаче; реализовывать полученный опыт в биотехнологическом производстве; применять полученные знания при изучении дисциплин специального цикла. Владеет навыками исследований с биологическими объектами; основными методами анализа эволюционных процессов; способностью планировать научный эксперимент в сфере биотехнологии с учетом эволюционных взглядов. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	Тестовые задания (10-15), Рефераты (4-5), Вопросы для зачета (15-23)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	Знает плохо причины и закономерности развития живой материи. Не умеет аналитически представлять важнейшие события в свете эволюционной теории; понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; вести поиск информации согласно научных и практических задач; анализировать и обобщать полученную информацию; делать, формулировать и представлять выводы и предложения согласно поставленной задаче; реализовывать полученный опыт в биотехнологическом производстве, выявляя причинно- следственные связи развития живой природы; на основании полученной информации уметь поставить цель и задачи для дальнейшей деятельности; применять полученные знания при изучении дисциплин специального цикла. Владеет основными методами анализа эволюционных процессов. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	Тестовые задания (0-9), Рефераты (0-3), Вопросы для зачета (0-14)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература

1. Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451443>
2. Ястребов, М. В. Теория эволюции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Ястребова, Яросл. гос. ун-т, М. В. Ястребов. — Ярославль : ЯрГУ, 2008. — 176 с. : ил. - ISBN 978-5-8397-0615-6. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/207089>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Теория эволюции [Электронный ресурс] / М.Н. Назарова, А.В. Лавлинский. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. — 76 с. — 76 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673174>
2. Яблоков А.В. Эволюционное учение/А.В. Яблоков, Ю.Г. Юсуфов: учеб.для биол. спец. вузов. -3-е изд. перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1989. — 355 с.
3. Яблоков А.В. Эволюционное учение/А.В. Яблоков, Ю.Г. Юсуфов: учеб.для биол. спец. вузов. -6-е изд. испр. — М.: Высшая школа, 2006. — 310 с

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Пугачева Г.М. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Теория эволюции» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2024.
2. Пугачева Г.М., Кузин А.И. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Теория эволюции» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. - Мичуринск, 2025.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № 6/Н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025

3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. https://elementy.ru/catalog/t78/Evolutsionnoe_uchenie Эволюционное учение
3. <https://azbyka.ru/uchenyie-o-teorii-evolyucii>
4. <http://www.biolar.ru> Научное сообщество «Разумный замысел»
5. <http://www.evoluts.ru> Эволюционная теория Дарвина

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 2/32)	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор IntelOriginal LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D	1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/28)	1. Маршрутизатор ASUS RT - N16 Super Speed N (инв.№ 21013400606) 2. Доска классная (инв.№41013602280) 3. Кресло офисное AV204 PL МК ткань (инв.№41013602309) 4. Настенный экран LumienMasterPicture 200-220 см 5. Проектор NEC M361X (инв.№41013401706) 6. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155, вентилятор материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№ 41013401699) 7. Трибуна для выступлений (инв.№ 41013602319)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3.

	2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white /Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер DualCore E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная тех- ника подключена к сети «Интер- нет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	AutoCADDesignSuiteUltimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 ло- кальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензи- онный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfoProfessional 15.0 для Windows для учеб- ных заведений (лицензион- ный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
--	---	---

Рабочая программа дисциплины «Теория эволюции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология, (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Автор кандидат с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур Пугачева Г.М.

Рецензент кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров Губин А.С.

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 13 июня 2023г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11от 19июня 2023г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22июня 2023 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 3 мая 2024 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 23 мая 2024 г.).

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 10 от 08 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур