

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 14.11.2025 16:05:14
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии
Кафедра генетики, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
Агробиотехнологии
Шитикова А.В.
«14» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.04 - Агрономия

Направленность: Генетические технологии в селекции растений

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Вертикова Е.А., д.с.-х. н., профессор

Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Симагина А.С., ассистент

Симагина «25» июня 2025 г.
(подпись)

Рецензент:

Заверткин И.А., доцент кафедры земледелия и методики опытного дела, к.с.-х.н.,

Заверткин «25» июня 2025 г.
(подпись)

Программа составлена в соответствии с профессиональным стандартом, требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» и учебным планом.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 22 от «25» июня 2025 г.

Зав. кафедрой Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института агробиотехнологии

Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

Шитикова

Заведующая выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства

Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор Вертика «25» июня 2025 г.
(подпись)

Зав. отдела комплектования ЦНБ

Ермилова Я.В.

Зел. директор ЦНБ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Теория эволюции» для подготовки магистра по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленности «Генетические технологии в селекции растений»

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является формирование у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий через анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними; способности осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии через демонстрацию способности изучать современную научную информацию по тематике исследований; овладение методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий; способности разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования через демонстрацию способности составлять схемы селекционного процесса различных сельскохозяйственных культур; применение разнообразных методологических подходов к моделированию в селекции сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований через демонстрацию способности понимать сущность современных проблем агрономии, научно-технической политики в области селекции и семеноводства. Это достигается через освоение студентами знаний об историческом развитии живой природы, различным теоретическим направлениям в теории эволюции, методам изучения эволюционного разнообразия живой природы и его динамики. В результате изучения дисциплины студент сможет применять в научной работе современные знания, полученные при её изучении, в частности, учитывать эволюционные закономерности в селекционно-генетических и биотехнологических исследованиях.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в блок дисциплин по выбору ДВ.01 части, формируемой участниками образовательных отношений Учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 – «Агрономия», профессиональный модуль по направленности «Генетические технологии в селекции растений».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.1, ПКос-1.1; ПКос-1.2 ; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-5.1.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Теория эволюции» призвана раскрыть вопросы исторического развития живой природы, становления различных направлений эволюционной теории. Лекционная часть знакомит студентов с факторами эволюции, методами изучения эволюционных изменений в популяциях, их динамикой. Семинарские занятия посвящены обсуждению дискуссионных вопросов современной эволюционной теории, моделированию процессов, происходящих в популяциях под влиянием различных факторов эволюции.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 108 часов (3 зач. ед.)/4 часа

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является формирование у студентов способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий через анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними; способности осуществлять сбор, обработку,

анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии через демонстрацию способности изучать современную научную информацию по тематике исследований; овладение методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий; способности разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования через демонстрацию способности составлять схемы селекционного процесса различных сельскохозяйственных культур; применение разнообразных методологических подходов к моделированию в селекции сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований через демонстрацию способности понимать сущность современных проблем агрономии, научно-технической политики в области селекции и семеноводства. Это достигается через освоение студентами знаний об историческом развитии живой природы, различным теоретическим направлениям в теории эволюции, методам изучения эволюционного разнообразия живой природы и его динамики. В результате изучения дисциплины студент сможет применять в научной работе современные знания, полученные при её изучении, в частности, учитывать эволюционные закономерности в селекционно-генетических и биотехнологических исследованиях.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Теория эволюции» включена в блок дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений Учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 – «Агрономия», профессиональный модуль по направленности «Генетические технологии в селекции растений». Дисциплина «Теория эволюции» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.04.04

«Агрономия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория эволюции», являются дисциплины бакалавриата по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» «Генетика популяций и количественных признаков», «Статистические методы в генетике».

Дисциплина «Теория эволюции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Геномная селекция» – 2 сем, «Молекулярные и цитогенетические маркеры» - 4 сем.

Особенностью дисциплины является последовательное изучение различных теоретических направлений, проблем теории эволюции, методов изучения эволюционного многообразия. Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний общей генетики, высшей математики.

Рабочая программа дисциплины «Теория эволюции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), из них 4 часа составляют практическую подготовку, их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Принципы организации и эволюции живых систем на различных уровнях: на биогеоценотическом уровне, на уровне природных популяций, агробиоценозов, отдельных растений, клеток	Выявлять связи между частями сложных систем, чем являются в т.ч. агробиоценозы и отдельные растения	Алгоритмами анализа сложных живых систем на основе современной эволюционной теории
2.	ПКос-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Демонстрирует способность изучать современную научную информацию по тематике исследований	Современные достижения мировой науки в области естественных наук и связь их между собой и с теорией эволюции	Обобщать и анализировать полученную научную информацию через призму современной эволюционной теории	Современными достижениями мировой науки в области естественных наук, системным подходом к анализу информации, в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point
			ПКос-1.2. Владеет методами поиска и анализа современных знаний и новых технологий, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Технологии получения новых знаний о процессах, происходивших и происходящих на биогеоценотическом уровне, на уровне природных популяций, агробиоценозов	Проводить анализ новых знаний и технологий с точки зрения развития органического мира	Компьютерными базами данных, методами количественного анализа биологических закономерностей динамики природных и искусственных популяций в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point

3.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые	ПКос-2.2 Демонстрирует способность составлять схемы селекционного процесса различных сельскохозяйственных	Механизмы видообразования и направления микроэволюционных изменений, адаптаций Растений к окружающей	Использовать естественный отбор, мутации и дрейф генов в селекционном процессе различных сельскохозяйственных	Методами создания популяций для отбора и искусственного отбора из популяций сельскохозяйственных Растений для
----	--------	---	---	--	---	---

		методы исследования	культур	среде	растений	повышения адаптивности растений к окружающей среде
			ПКос-2.3 Применяет разнообразные методологические подходы к моделированию в селекции сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	Методы математического анализа и моделирования эволюционных процессов в популяциях, методы теоретического и экспериментального исследования	Применять на практике методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, учитывая эволюционные факторы	Методами математического анализа и моделирования эволюционных процессов, теоретического и экспериментального исследования в т.ч. с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point
4.	ПКос-5	Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	ПКос-5.1 Демонстрирует способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области селекции и семеноводства	Закономерности и механизмы развития органического мира, дискуссионные проблемы современной теории эволюции, эволюционные пути развития адаптаций растений к окружающей среде	Объективно оценивать современные достижения и проблемы агрономии, через призму современной теории эволюции отслеживать научно-технические достижения в области селекции и семеноводства	Информацией о современных проблемах агрономии, научно-технической политике в области селекции и семеноводства

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	46,4/4	46,4/4
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	30/4	30/4
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	61,6	61,6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)	34,6	34,6
подготовка к экзамену (контроль)	27	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1. «История развития и Основные понятия эволюционной теории»	18	2	6	-	10
Раздел 2. «Микроэволюция»	26,8	6	8/2	-	8,6
Раздел 3. «Макроэволюция»	28,4	2	8/2	-	8
Раздел 4. «Развитие жизни на Земле»	32,4	4	8	-	8
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	27	-	-	-	27
Всего за 1-й семестр	108	14	30/4	2,4	61,6
Итого по дисциплине	108	14	30/4	2,4	61,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. История развития и основные понятия эволюционной теории

Тема 1-1. Цель, основные вопросы, место теории эволюции в биологии

1. Креационизм, телеология, номогенез, дарвинизм.
2. Методы изучения эволюционного процесса.
3. Значение эволюционной теории для науки и практик

Раздел 2. Микроэволюция

Тема 2-1. Популяция как элементарная единица эволюции

1. Микроэволюция – процесс и этап эволюции

2. Проблемы изменчивости в теории эволюции
3. Дискуссия о восстановлении гомологических рядов при становлении вида из малого изолята

Тема 2-2. Факторы эволюции

1. Мутации, рекомбинация
2. Отбор
3. Дрейф генов
4. Изоляция и миграция

Тема 2-3. Вид и видообразование

1. Вид, критерии и определения вида
2. Способы видообразования
3. Теории видообразования

Раздел 3. Макроэволюция

Тема 3-1. Теории и факторы макроэволюции

1. Теория филэмбриогенеза
2. Модусы органогенеза
3. Прогресс в макроэволюции
4. Формы макроэволюции (филогенеза)

Раздел 4. Развитие жизни на Земле

Тема 4-1. Проблемы изучения живого

1. Определения жизни и аксиомы эволюции.
2. Жизнь и клетка. Основные этапы развития клеточных организмов
3. Антропогенез

Тема 4-2. Эволюция сообществ

1. Характеристика биоценотического уровня организации живого с позиции теории эволюции
2. Филогенез и его механизмы
3. Экологические кризисы

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. История развития и основные понятия эволюционной теории				8
	Тема 1-1. Цель, основные вопросы, место теории эволюции в биологии	Лекция № 1. История развития и основные понятия эволюционной теории	УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1	-	2
		Практическое занятие №1 Креационизм, телеология, номогенез, дарвинизм		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие №2 Методы изучения эволюционного процесса.		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие №3 Значение эволюционной теории для науки и практики		Доклад с презентацией	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ праткических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практиче ская подготов ка
	Раздел 2. Микроэволюция				14/2
2.	Тема 2-1 Популяция как элементарна я единица эволюции	Лекция № 2 Популяция как элементарная единица эволюции	УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1	-	2
		Практическое занятие № 4 Микроэволюция – процесс и этап эволюции. Проблемы изменчивости в теории эволюции. Дискуссия о восстановлении гомологических рядов при становлении вида из малого изолята.		Устный опрос	2
	Тема 2-2 Факторы эволюции	Лекция № 3 Факторы эволюции		-	2
		Практическое занятие № 5 Мутации, рекомбинация. Отбор. Дрейф генов. Изоляция и миграция.		Устный опрос	2/2
	Тема 2-3 Вид и видообразов ание	Лекция № 4. Вид и видообразование		-	2
		Практическое занятие № 6 Вид, критерии и определения вида. Способы видообразования. Теории видообразования.		Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7 Контрольная работа № 1 по разделам 1-2		Контрольная работа	2
		Раздел 3. «Макроэволюция»			
3.	Тема 3-1 Теории и факторы макроэволю ции	Лекция № 5 Теории и факторы макроэволюции	УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1	-	2
		Практическое занятие № 8 Теория филэмбриогенеза.		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие № 9 Модусы органогенеза.		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие № 10 Прогресс в макроэволюции.		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие № 11 Формы макроэволюции (филогенеза)		Доклад с презентацией	2/2
4.	Раздел 4. Развитие жизни на Земле				12

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практиче- ская подготов- ка
	Тема 4-1 Проблемы изучения живого	Лекция № 6 Проблемы изучения живого. Эволюция сообществ	УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1	-	2
		Практическое занятие № 12 Определения жизни и аксиомы эволюции.		Доклад с презентацией	2
		Практическое занятие № 13 Жизнь и клетка. Основные этапы развития клеточных организмов. Антропогенез		Доклад с презентацией	2
	Тема 4-2 Эволюция сообществ	Лекция № 7 Характеристика биоценотического уровня организации живого с позиции теории эволюции.		-	2
		Практическое занятие № 14 Филоценогенез и его механизмы. Экологические кризисы		Доклад с презентацией	2
	Практическое занятие № 15 Контрольная работа № 2 по разделам 3-4			Контрольная работа	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. История развития и основные понятия эволюционной теории	
	Тема 1-1. Цель, основные вопросы, место теории эволюции в биологии	Сформулируйте цель и основные вопросы теории эволюции. Какие методы используются при изучении эволюционных процессов? Каково значение эволюционной теории для практики? Приведите доказательства единства эволюционного процесса. (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
2	Раздел 2. Микроэволюция	
	Тема 2-1 Популяция как элементарная единица эволюции	Перечислите параметры природных популяций, используемые в микроэволюции. Какие проблемы в теории эволюции порождает модификационная изменчивость? (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
	Тема 2-2 Факторы эволюции	Охарактеризуйте роль в эволюции различных таксонов элементарных факторов эволюции (мутаций разного типа, рекомбинации, дрейфа генов, естественного отбора). Дайте определение и перечислите предпосылки естественного

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		отбора. Перечислите формы отбора, приведите примеры. Какова роль изоляции и миграции в эволюции? (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
	Тема 2-3 Вид и видообразование	Сформулируйте критерии вида. Чем отличаются 2 способа видообразования? Какие теории видообразования вам известны? В чем их отличия? (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
Раздел 3. «Макроэволюция»		
3	Тема 3-1 Теории и факторы макроэволюции	Перечислите модусы органогенеза в макроэволюции, приведите примеры. В чем проблемы выявления и объяснения прогресса в макроэволюции? Перечислите формы и направления макроэволюции, приведите примеры. Сформулируйте эмпирические правила макроэволюции. (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
Раздел 4. Развитие жизни на Земле		
	Тема 4-1 Проблемы изучения живого	Сформулируйте 5 аксиом, объясняющих эволюционный процесс. Каковы основные этапы развития клеточных организмов в макроэволюции? Назовите основные этапы антропогенеза. (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)
4	Тема 4-2 Эволюция сообществ	Дайте определение понятий биоценоз, биогеоценоз, экосистема и возможность применения биологической эволюции к ним. Охарактеризуйте механизмы филоценогенеза: специогенез и экогенез. Охарактеризуйте основные направления филоценогенеза. Дайте определение, что такое экологический кризис и какие виды кризисов бывают. Охарактеризуйте черты экологических кризисов на примере мелового кризиса. Какое значение имеет изучение закономерностей филоценогенеза для практической деятельности человека? (УК-1.1, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.2., ПКос-2.3, ПКос-5.1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	История развития и основные понятия эволюционной теории.	Л	Анализ конкретных ситуаций
2.	Теории и факторы макроэволюции	Л	Анализ конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
3.	Проблемы изучения живого	С	Тематическая дискуссия
4.	Эволюция сообществ	С	Тематическая дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1. Примерные вопросы для устных опросов

Раздел 2. Микроэволюция

- 9) Перечислите параметры природных популяций, используемые в микроэволюции.
- 10) Элементарные факторы эволюции, их влияние на генетическую структуру и приспособленность популяции.
- 11) Стратегии размножения в связи с закреплением инверсий и транслокаций в процессе эволюции таксонов.
- 12) Классическая и балансовая гипотезы. Результаты оценки параметров, характеризующих насыщенность мутациями природных популяций.
- 13) Вид и видообразование.
- 14) Этапы приспособления вида при воздействии постоянного неблагоприятного фактора.
- 15) Теории видообразования.
- 16) Сформулируйте критерии вида.
- 17) Чем отличаются 2 способа видообразования?
- 18) Какие теории видообразования вам известны? В чем их отличия?
- 19) Онтогенез как основа филогенеза. Типы филэмбриогенеза. Учение о рекапитуляции.
- 20) Симпатрическое видообразование.

2. Примерные темы для докладов

Раздел 1. История развития и основные понятия эволюционной теории

- 1) Эволюционное учение: предмет, место в биологии, основные методы, значение для практики.
- 2) Основные положения и критика эволюционной теории Ламарка.
- 3) Учение Дарвина. Изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор.
- 4) Синтез генетики и классического дарвинизма. Современный неоламаркизм и креационизм.
- 5) Основные проблемы современной теории эволюции.
- 6) Популяция как элементарная единица эволюции. Характеристики популяций: структура, оценка гетерогенности, генетические процессы, экониша.
- 7) Проблемы изменчивости в эволюции.
- 8) Дискуссия о восстановлении гомологических рядов.

Раздел 3. Макроэволюция

- 21) Формы филогенеза: филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм.
- 22) Правила эволюции групп (правила макроэволюции).
- 23) Аллопатрическое видообразование.
- 24) Направления эволюции: аллогенез, арогенез, регресс.

25) Дивергенция форм в процессе аллопатрического видообразования: биологические этапы и соответствующие значения показателей Нея.

26) Прогресс в макроэволюции: критерии и типы.

Раздел 4. Развитие жизни на Земле

27) Дифференциация человека разумного на расы. Доказательства единства рас.

28) Место человека в системе животного мира. Основные этапы эволюции рода Номо.

29) Основные черты и этапы возникновения жизни. Пять аксиом теоретической биологии.

30) Механизмы филоценогенеза. Специогенез. Экогенез.

31) Дайте определение понятий биоценоз, биогеоценоз, экосистема и возможность применения биологической эволюции к ним.

32) Назовите биоценотические механизмы, регулирующие эволюцию популяций.

33) Охарактеризуйте основные направления филоценогенеза.

34) Что является элементарной эволюционирующей единицей на биоценотическом уровне организации живой материи?

35) Экологические кризисы и их эволюционное значение.

36) Охарактеризуйте черты экологических кризисов на примере мелового кризиса.

37) Какое воздействие на биоценозы имело появление покрытосеменных растений и их жизненной формы – травянистых растений?

38) Какие особенности покрытосеменных растений дали им возможность вытеснить из биоценозов голосеменные растения?

39) Какое значение имеет изучение закономерностей филоценогенеза для практической деятельности человека?

3. Примерные вопросы к контрольным работам

1) Эволюционное учение: предмет, место в биологии, основные методы, значение для практики.

2) Основные положения и критика эволюционной теории Ламарка.

3) Учение Дарвина. Изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор.

4) Синтез генетики и классического дарвинизма. Современный неоламаркизм и креационизм.

5) Основные проблемы современной теории эволюции.

6) Популяция как элементарная единица эволюции. Характеристики популяций: структура, оценка гетерогенности, генетические процессы, экониша.

7) Проблемы изменчивости в эволюции.

8) Дискуссия о восстановлении гомологических рядов.

9) Перечислите параметры природных популяций, используемые в микроэволюции.

10) Элементарные факторы эволюции, их влияние на генетическую структуру и приспособленность популяции.

11) Стратегии размножения в связи с закреплением инверсий и транслокаций в процессе эволюции таксонов.

12) Классическая и балансовая гипотезы. Результаты оценки параметров, характеризующих насыщенность мутациями природных популяций.

13) Вид и видообразование.

14) Этапы приспособления вида при воздействии постоянного неблагоприятного фактора.

15) Теории видообразования.

16) Сформулируйте критерии вида.

17) Чем отличаются 2 способа видообразования?

18) Какие теории видообразования вам известны? В чем их отличия?

19) Онтогенез как основа филогенеза. Типы филэмбриогенеза. Учение о рекапитуляции.

- 20) Симпатрическое видообразование.
- 21) Формы филогенеза: филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм.
- 22) Правила эволюции групп (правила макроэволюции).
- 23) Аллопатрическое видообразование.
- 24) Направления эволюции: аллогенез, арогенез, регресс.
- 25) Дивергенция форм в процессе аллопатрического видообразования: биологические этапы и соответствующие значения показателей Нея.
- 26) Прогресс в макроэволюции: критерии и типы.
- 27) Дифференциация человека разумного на расы. Доказательства единства рас.
- 28) Место человека в системе животного мира. Основные этапы эволюции рода *Номо*.
- 29) Основные черты и этапы возникновения жизни. Пять аксиом теоретической биологии.
- 30) Механизмы филогенеза. Специогенез. Экогенез.
- 31) Дайте определение понятий биоценоз, биогеоценоз, экосистема и возможность применения биологической эволюции к ним.
- 32) Назовите биоценотические механизмы, регулирующие эволюцию популяций.
- 33) Охарактеризуйте основные направления филогенеза.
- 34) Что является элементарной эволюционирующей единицей на биоценотическом уровне организации живой материи?
- 35) Экологические кризисы и их эволюционное значение.
- 36) Охарактеризуйте черты экологических кризисов на примере мелового кризиса.
- 37) Какое воздействие на биоценозы имело появление покрытосеменных растений и их жизненной формы – травянистых растений?
- 38) Какие особенности покрытосеменных растений дали им возможность вытеснить из биоценозов голосеменные растения?
- 39) Какое значение имеет изучение закономерностей филогенеза для практической деятельности человека?

4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

- 1) Аллопатрическое видообразование.
- 2) В чём отличие принципов ламаркизма и дарвинизма?
- 3) Вид и видообразование.
- 4) Дивергенция форм в процессе аллопатрического видообразования: биологические этапы и соответствующие значения показателей Нея.
- 5) Дифференциация человека разумного на расы. Доказательства единства рас.
- 6) Доказательства единства эволюции живого.
- 7) Естественный отбор: понятие, предпосылки. Формы естественного отбора.
- 8) Изоляция: определение, причины, значение для эволюции.
- 9) Инверсии и транслокации. Их эволюционное значение у разных групп организмов. Стратегии размножения и отбора.
- 10) Классическая и балансовая гипотезы. Методы и результаты оценки параметров, характеризующих насыщенность мутациями природных популяций.
- 11) Кризис дарвинизма. Синтез генетики и классического дарвинизма. Современный неоламаркизм и креационизм.
- 12) Место человека в системе животного мира. Основные этапы эволюции рода *Номо*.
- 13) Механизмы филогенеза. Специогенез. Экогенез.
- 14) Модель филогенеза на примере колонизации изолированного острова. При каких условиях процесс формирования сообщества ускоряется?
- 15) Направления эволюции: аллогенез, арогенез, регресс.

16) Онтогенез как основа филогенеза. Типы филэмбриогенеза. Учение о рекапитуляции.

17) Определение жизни и дополнения к нему. Эволюция теорий возникновения жизни и онтогенеза.

18) Основные особенности экологических кризисов. Поясните на примере мелового биоценотического кризиса.

19) Основные положения и критика эволюционной теории Ламарка.

20) Основные проблемы современной теории эволюции.

21) Основные черты и этапы возникновения жизни. Пять аксиом теоретической биологии.

22) Популяция как элементарная единица эволюции. Характеристики популяций: структура, оценки гетерогенности, генетические процессы, экониша.

23) Правила эволюции групп (правила макроэволюции).

24) Проблемы изменчивости в эволюции. Дискуссия о восстановлении гомологических рядов.

25) Прогресс в макроэволюции: критерии и типы.

26) Равновесие по Харди-Вайнбергу как простейшая ситуация отсутствия эволюции: условия выполнения, естественность их в природных популяциях.

27) Симпатрическое видообразование.

28) Сопоставление значения рекомбинаций и мутаций разных типов для эволюции микроорганизмов, растений и животных.

29) Способы оценки генетического сходства родственных и неродственных организмов. Их использование в теории эволюции.

30) Теории видообразования.

31) Теория нейтральной эволюции Кимуры.

32) Теория нейтральной эволюции Кимуры. Использование «биологических часов» в макроэволюции.

33) Учение Дарвина. Изменчивость. Борьба за существование, естественный и искусственный отбор.

34) Формы филогенеза: филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм.

35) Фундаментальная теорема Фишера. Понятие генетического груза.

36) Эволюционное учение: предмет, место в биологии, основные методы, значение для практики.

37) Экологическая ниша. Соотношение реализованной и фундаментальных ниш при различных экологических стратегиях.

38) Экологическая сукцессия. Какими особенностями она характеризуется?

39) Экологические кризисы и их эволюционные последствия.

40) Эксперименты по проверке роли естественного отбора. Отличия естественного отбора от других факторов эволюции и от искусственного отбора.

41) Элементарные факторы эволюции, их влияние на генетическую структуру и приспособленность популяции.

42) Этапы приспособления вида при воздействии постоянного неблагоприятного фактора.

3 вопрос в билете – задача на одну из нижеперечисленных тем:

Коэффициенты отбора, относительная приспособленность генотипов, сегрегационный генетический груз, полиморфность популяции, средняя гетерозиготность популяции, прогрессия размножения, частоты спонтанных мутаций, дрейф генов, установление равновесий в популяции.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Виды текущего контроля:

- устный опрос (10 баллов), 5 выступлений – сумма баллов равна 50;
- контрольные работы по темам (50 баллов), 2 контрольных работы – сумма баллов равна 100

Итого: максимальная сумма баллов равна 150.

Студент получает экзамен «автоматом», если выполнены все контрольные работы, положительно оценены выступления на практических занятиях по темам курса и сумма баллов составляет:

Таблица 7

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
≥130 баллов	110-129 баллов	90-109 баллов	≤89 баллов

Если не выполнены контрольные работы, студент не допускается к экзамену. В этом случае студент должен сдать все контрольные работы.

Критерии оценки для экзамена:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ориентируется в материале, способен делать самостоятельные выводы и давать ответы на нестандартные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он имеет базовые знания по проблеме, довольно хорошо ориентируется в изучаемом материале, но дает неполные ответы на поставленные и дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет базовые (элементарные) знания по проблеме, но не может ориентироваться в материале, не дает ясных и полных ответов на поставленные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ориентируется в проблеме, не имеет базовых (элементарных) знаний.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

- Северцов, А.С. Теория эволюции: учебник / А.С. Северцов. – 2-е изд., испр. и доп.; - Москва: Изд-во Юрайт, 2021. — 384 с. – ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/470238>
- Теория эволюции: учебно-методическое пособие / М. Н. Назарова, А. В. Лавлинский. — Воронеж: ВГУ, 2017. — 76 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154755>

7.2 Дополнительная литература

- Смиряев, А. В. Основы эволюционной теории: учебное пособие / А. В. Смиряев, Л. С. Большакова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008. - 138 с.: ил.
- Завадский, К.М. Вид и видообразование / К.М. Завадский. – Ленинград: Наука, 1967. – 404 с.
- Северцов, А.С. Теория эволюции: учебник / А. С. Северцов. - М.: ВЛАДОС, 2005. - 380 с.
- Яблоков, А.В. Эволюционное учение (Дарвинизм): учебник / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - М.: Высшая школа, 1998. - 336 с.

5. Дарвин, Ч. Р. The Descent of Man in 2 p. Part 1. Происхождение человека. В 2 ч. Часть 1 / Ч. Р. Дарвин. – Москва: Изд-во Юрайт, 2020. – 199 с. – ISBN 978-5-534-05890-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. – URL: <https://urait.ru/bcode/455064>

6. Глазко, В.И. Эволюция Ч.Дарвина (имена, даты, события) / В.И. Глазко // Известия ТСХА, 2009. – Вып.2. – С.4-31. – Текст: электронный // РГАУ-МСХА: электронно-библиотечная система – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/02-2009-2.pdf/info>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.darwin.museum.ru/_main/
2. <http://macroevolution.narod.ru/>
3. <http://macroevolution.narod.ru/syngenesi.htm>
4. <http://www.paleo.ru/>
5. <http://www.mavicanet.com/directory/rus/3632.html>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не используется.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Лекционная аудитория, оборудованная для проведения интерактивных лекций (37 учебный корпус, аудитория № 212)	Стул со столиком 30 шт Стулья с металлическими ножками -16 шт Стол 16 шт Мониторы 16 шт Наушники 16 Блок 16 шт Шкаф 1 шт Кондиционер 1 шт Интерактивная компьютерная доска Lumen- 1 шт
Учебные аудитории для проведения семинаров (37 учебный корпус, аудитория № 211)	Стул со столиком – 30 шт Стул – 3 шт Стол с тумбочкой SovLab - 2 шт Стол – 1 шт Холодильник атлант – 1 шт Доска магнитная – 1 шт Мойка – 1 шт Микроволновая печь – 1 шт

Помещение для самостоятельной работы (37 учебный корпус, аудитория № 211)	Стул со столиком – 30 шт Стул – 3 шт Стол с тумбочкой SovLab - 2 шт Стол – 1 шт Холодильник атлант – 1 шт Доска магнитная – 1 шт Мойка – 1 шт Микроволновая печь – 1 шт
Центральная научная библиотека	Читальный зал
Общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов над курсом «Теория эволюции» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к практическим занятиям. Все сложные вопросы по теории разбираются на практических занятиях. Для плохо успевающих студентов организованы консультации.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенные темы по основной литературе и устно ответить на контрольные вопросы на ближайшем практическом занятии.

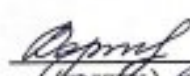
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

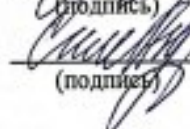
Спецификой дисциплины «Теория эволюции» является неразрывная связь теории с практикой. Поэтому многие теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях.

Программу разработали:

Вертикова Е.А., д.с.-х. н., профессор

Симагина А.С., ассистент

 «25» июня 2025 г.
 (подпись)

 «25» июня 2025 г.
 (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Теория эволюции»
ОПОП ВО по направлению 35.04.04 Агрономия,
направленности «Генетические технологии в селекции растений»
(квалификация выпускника – магистр)

Заверткиным Игорем Анатольевичем, и.о. заведующего кафедры земледелия и методики опытного дела института Агробιοтехнологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом с.-х. наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Теория эволюции» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», направленность «Генетические технологии в селекции растений» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчики – Вертикова Е.А. доктор с.-х. наук, профессор, Симагина А.С., ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Теория эволюции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ.01.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.04 Агрономия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория эволюции» закреплено 4 компетенции (6 индикаторов). Дисциплина «Теория эволюции» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Теория эволюции» составляет 108 часов (3 зач.ед.), из них практическая подготовка занимает 4 часа.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Теория эволюции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 – Агрономия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Теория эволюции» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.04 Агрономия.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ.01 ФГОС ВО направления 35.04.04 Агрономия.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.04 – «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Теория эволюции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Теория эволюции».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Теория эволюции» по направлению 35.03.04 «Агрономия» (квалификация выпускника – магистр), разработанная профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства Вертиковой Е.А., ассистентом кафедры Симагиной А.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Заверткин И.А., доцент кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.с.-х.н.

 «25» июня 2025
(подпись)