

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.07.2026 20:31:56

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9f9eb23726ad609b644b73d8986ab6255891f288f013a13f51fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета,

исполн.

 А.В. Акинчин

«_28»__05_2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Технологии ускоренной селекции»

Направление подготовки/специальность: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Биотехнология, генетика и селекция растений

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2026

п. Майский 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.03.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09. 2021г. №644н.
- профессионального стандарта «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 14 октября 2024 года N 563н.

Составители: доцент агрономического факультета, к. с.-х. н. Оразаева И.В.

Рассмотрена на заседании методического совета агрономического факультета
«28» мая 2026 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии

__Т.С. Морозова

Согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

Кузнецова Л.Н.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ»

Цели дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Технологии Speed breeding в селекции растений» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий спидбридинга; приобретение студентами навыков повышения урожайности и устойчивости к неблагоприятным условиям, на совершенствование новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в освоении практических навыков применения этих методов в селекционном процессе;

Задачи дисциплины:

приобретение студентами навыков получения и обработки данных, полученных при использовании методов и технологий спидбридинга; навыков осуществления поиска, хранения, обработки и анализа профессиональной информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности; умений принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. «Технологии ускоренной селекции» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, (Б1.В.04) основной образовательной программы, позволяющих сформировать профессиональные качества и навыки студентов по выбранному направлению, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Генетические методы анализа биоразнообразия, Биоинформатика, Практикум по биоинформатике.
--	---

Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: - химическую природу и свойства жизненно-важных органических соединений и основы термодинамики; - методы количественного и качественного химического анализа; - существующие программные средства и интернет-ресурсы для решения задач структурной биоинформатики и проведения биометрического анализа уметь: производить биоинформатический анализ данных, моделировать биологические процессы в сельскохозяйственном производстве владеть: навыками анализа и обработки данных в области селекции, генетики и семеноводства
---	--

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК 15	Способен разрабатывать технологии микрклонального размножения растений	ПК 15.1 Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур	Знать: типы эксплантов и критерии их выбора Уметь: оценивать морфогенетический ответ экспланта на разных средах и корректировать состав на основе визуальных наблюдений Владеть: приёмами учёта и анализа морфогенетических реакций;
		ПК 15.2 Осуществляет стерилизацию растительного материала, вводить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	Знать: генетическое разнообразие растений Уметь: применять современные методы селекции при создании генетического разнообразия растений Владеть: современными методами селекции при создании генетического разнообразия растений
		ПК 15.3 Владеет методами	Знать условия успешной адаптации

		клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям	Уметь: оценивать приживаемость и качество адаптированных растений Владеть: навыками оценки качества микро-растений на разных этапах
		ПК 15.4 Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микро-растений	Знать Укоренение in vitro (ризогенез) — индукция корнеобразования Уметь: корректировать технологическую схему при изменении условий Владеть: приёмами оптимизации схемы для достижения максимального выхода при минимальных затратах
ПК 16	Способен выполнять молекулярно - генетический анализ растительного материала	ПК 16.1 Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркеропосредованного отбора	Знать понятие генетического картирования и сцепления маркеров с целевыми признаками Уметь: подбирать праймеры и условия ПЦР для заданных маркеров Владеть: методами выделения ДНК и постановки ПЦР с маркерными системами
		ПК 16.2 Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	Знать современные протоколы и стандарты (СТО, ГОСТ, SOP) для молекулярного анализа растений Уметь: документировать изменения и оформлять методические указания Владеть: приёмами адаптации методик под конкретные растительные матрицы
		ПК 16.3 Проводит экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и оптимизирует протоколы амплификации	Знать принципы выбора праймеров Уметь: подбирать/проектировать праймеры под заданные маркеры или гены Владеть: методами оценки качества и концентрации ДНК/РНК

		ПК 16.4 Интерпретирует результаты молекулярного анализа, использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетического паспортизации сортов или детекции ГМО	Знать: технологию ускоренной геномной селекции Уметь: Использовать технологию ускоренной геномной селекции и оборудования для ускоренного развития сельскохозяйственных растений Владеть: технологией ускоренной геномной селекции и оборудованием для ускоренного развития сельскохозяйственных растений
--	--	--	---

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр изучения дисциплины	8
Общая трудоемкость, всего, час	72
зачетные единицы	2
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	50,4
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	24
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-
Практические занятия (<i>Пр</i>)	24
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	12
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	9,6
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	2,6
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	2
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	2
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	3
Подготовка к экзамену	-

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
Модуль 1 Технологии «Speed breeding»	27,5	12	12	3,5
Тема 1. Преимущества и недостатки <i>Speed breeding</i>	5	2	2	1
Тема 2. Изменение элементов структуры урожая при <i>Speed breeding</i>	7	4	2	1
Тема 3. Технология <i>Speed breeding</i> в отечественной селекции и за рубежом.	4,5	2	2	0,5
Тема 4. Способы оптимизации селекционного процесса	4,5	2	2	0,5
Тема 5. Удвоенные гаплоиды и <i>Speed breeding</i> как наиболее эффективные методы оптимизации селекции	5,5	2	3	0,5
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1	1
Модуль 2 Технологии фенотипирования	28,1	12	12	4,1
Тема 6. Феномика и феномный анализ	4,5	2	2	0,5
Тема 7. Спектральная визуализация	6,5	4	2	0,5
Тема 8. Технологии цифрового фенотипирования.	4,5	2	2	0,5
Тема 9. Система цифрового фенотипирования растений Phenospex Microscan.	4,6	2	2	0,6
Тема 10. Гиперспектральная камера Muses9-HS	6	2	3	1
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1	1
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	50,4	24	24	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	12			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	9,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	72			

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Преимущества и недостатки <i>Speed breeding</i>
История молекулярной биологии и генной инженерии. Строение нуклеиновых кислот и белков. Биосинтез белка. Методы генной инженерии. Ферменты генетической инженерии. Полимеразная цепная реакция, механизм, основные этапы ПЦР. Использование метода ПЦР.
Тема 2. Изменение элементов структуры урожая при <i>Speed breeding</i>
Понятие вектора и его емкости. Конструирование рекомбинантных ДНК. Рестрикционно-лигазный метод. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК. Методы клонирования ДНК. Геномные библиотеки, клонирование ДНК <i>in vivo</i> .
Тема 3. Технология <i>Speed breeding</i> в отечественной селекции и за рубежом
Введение гена в клетку. Селективные и репортерные гены. Требования к векторной ДНК, ее состав. Регуляция экспрессии прокариотических генов. Регуляция экспрессии генов эукариот. Особенности организации генома эукариот. Типы векторов для введения гена в клетку. Бактериальные плазмиды, вирусы, плазмиды агробактерий, транспозоны. Способы прямого введения генов в клетку. Трансфекция. Микроинъекция. Электропорация. Упаковка в липосомы. Метод биологической баллистики. Трансформация растительного генома. Получение растений с заданными свойствами.
Тема 4. Способы оптимизации селекционного процесса
Стратегия молекулярно-генетического маркирования. Классификация молекулярно-генетических маркеров и основных методов ДНК-типирования. Определение хромосомных и других крупных геномных перестроек. Использование маркеров для защиты новых сортов.
Тема 5. Удвоенные гаплоиды и <i>Speed breeding</i> как наиболее эффективные методы оптимизации селекции
Основные цели маркер-вспомогательной селекции. Использование маркер-вспомогательной селекции для улучшения количественных признаков. Теоретические основы маркер-вспомогательного беккроссирования Комбинированный отбор, основанный на фенотипе и маркерах. Совокупный сегрегационный анализ. Идентификация ассоциаций «маркер-признак» Блоки сцепленных генов.

1 Феномика и феномный анализ
История молекулярной биологии и генной инженерии. Строение нуклеиновых кислот и белков. Биосинтез белка. Методы генной инженерии. Ферменты генетической инженерии. Полимеразная цепная реакция, механизм, основные этапы ПЦР. Использование метода ПЦР.
Тема 2. Спектральная визуализация
Понятие вектора и его емкости. Конструирование рекомбинантных ДНК. Рестрикционно-лигазный метод. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК. Методы клонирования ДНК. Геномные библиотеки, клонирование ДНК <i>in vivo</i> .
Тема 3. Технологии цифрового фенотипирования.

Введение гена в клетку. Селективные и репортерные гены. Требования к векторной ДНК, ее состав. Регуляция экспрессии прокариотических генов. Регуляция экспрессии генов эукариот. Особенности организации генома эукариот. Типы векторов для введения гена в клетку. Бактериальные плазмиды, вирусы, плазмиды агробактерий, транспозоны. Способы прямого введения генов в клетку. Трансфекция. Микроинъекция. Электропорация. Упаковка в липосомы. Метод биологической баллистики. Трансформация растительного генома. Получение растений с заданными свойствами.
Тема 4. Система цифрового фенотипирования растений Phenospex Microscan
Стратегия молекулярно-генетического маркирования. Классификация молекулярно-генетических маркеров и основных методов ДНК-типирования. Определение хромосомных и других крупных геномных перестроек. Использование маркеров для защиты новых сортов.
Тема 5. . Гиперспектральная камера Muses9-HS
Основные цели маркер-вспомогательной селекции. Использование маркер-вспомогательной селекции для улучшения количественных признаков. Теоретические основы маркер-вспомогательного беккроссирования Комбинированный отбор, основанный на фенотипе и маркерах. Совокупный сегрегационный анализ. Идентификация ассоциаций «маркер-признак» Блоки сцепленных генов.

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

Наименование блоков и модулей дисциплины	Формируемая компетенция	Объем учебной работы, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоемкость	лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине						Зачет	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>						Тестовый контроль, результаты сдачи модулей	31	60
Модуль 1 Технологии «Speed breeding»	ПК 3.1, ПК 3.2	27,5	12	12	3,5		16	30
Тема 1. Преимущества и недостатки <i>Speed breeding</i>		5	2	2	1	Тестовое задание, защита работы	4	7
Тема 2. Изменение элементов структуры урожая при <i>Speed breeding</i>		7	4	2	1	Тестовое задание, защита работы	3	6
Тема 3. Технология <i>Speed breeding</i> в отечественной селекции и за рубежом.		4,5	2	2	0,5	Тестовое задание, защита работы	3	6
Тема 4. Способы оптимизации селекционного процесса		4,5	2	2	0,5	Тестовое задание, защита работы	2	4
Тема 5. Удвоенные гаплоиды и <i>Speed breeding</i> как наиболее эффективные методы оптимизации селекции		5,5	2	3	0,5	Тестовое задание, защита работы	2	4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		2	-	1	1	Контрольная работа	2	5
Модуль 2 Технологии фенотипирования	ПК 3.1, ПК 3.2	28,1	12	12	4,1		15	30

Тема 6. Феномика и феном- ный анализ		4,5	2	2	0,5	Тестовое задание, защита работы	2	4
Тема 7. Спектральная визу- ализация		6,5	4	2	0,5	Тестовое задание, защита работы	5	9
Тема 8. Технологии цифро- вого фенотипирования.		4,5	2	2	0,5	Тестовое задание, защита работы	2	4
Тема 9. Система цифрового фенотипирования растений Phenospex Microscan.		4,6	2	2	0,6	Тестовое задание, защита работы	2	4
Тема 10. Гиперспектраль- ная камера Muses9-HS		6	2	3	1	Тестовое задание, защита работы	2	4
<i>Итоговое занятие по мо- дулю 2</i>		2	-	1	1	Контроль- ная работа	2	5
<i>II. Творческий рейтинг</i>						Реферат	2	5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>							3	10
<i>IV. Рейтинг сформиро- ванности прикладных практических требова- ний</i>							+	+
<i>V. Промежуточная ат- тестация</i>						зачет	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие спо-

способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>
2. Евдокимов, Н. В. Иновационные методы создания селекционных достижений : монография / Н. В. Евдокимов. — Чебоксары : ЧГАУ, 2023. — 289 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/391955>
3. Минюк, О. Н. Биофизика: раздел «Биофизика фотобиологических процессов» : учебно-методическое пособие / О. Н. Минюк. — Пинск : ПолесГУ, 2022. — 57 с. — ISBN 978-985-516-687-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284477>
4. Егоров, В. В. Биосинергетика : учебник для вузов / В. В. Егоров, В. Л. Воейков. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 152 с. — ISBN 978-5-507-49127-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405452>

6.2. Дополнительная литература

1. Муслимов, М. Г. Инновационные технологии в агрономии : учебнометодическое пособие / М. Г. Муслимов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 78 с.

— Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364394>

2. Еремин, А. Л. Биофизика интеллекта и физика интеллектуальных систем : учебное пособие для вузов / А. Л. Еремин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 116 с. — ISBN 978-5-507-49734-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428126>

3. Биофизика. Оптические свойства биологических тканей животного и растительного происхождения / А. П. Нечипоренко, С. М. Орехова, У. Ю. Нечипоренко, Л. В. Плотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-9668-6. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230300>

4. Машаев, С. Ш. Физика, биофизика : учебно-методическое пособие / С. Ш. Машаев, Р. А. Кутуев. — Грозный : ЧГУ им. А.А. Кадырова, 2023. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439586>

6.2.1. Периодические издания

1. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук (ранее Вестник Российской сельскохозяйственной науки): научно-теоретический журнал.

2. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.

3. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агропромышленном комплексе.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал,

	который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: физиологические процессы жизнедеятельности растения, регуляция их у растений, зависимость физиологических процессов от условий окружающей среды, физиология и биохимия формирования урожая и способы управления им.
Практические занятия	Проводится установление связей теории с практикой через изучение методов исследования физиологических процессов и их практическому применению в агрономической практике для обоснования агротехнических мероприятий и оптимизации сроков их проведения. Обучение студентов умению анализировать полученные результаты; умению выбирать оптимальный метод решения и контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска

	объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)

http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические 80 шт., столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., информационные стенды
Лаборатория «Физиологии и биохимии растений» ауд. № 504 ,	Демонстрационное оборудование (проектор переносной, экран на подставке),стулья ученические 26 шт., столы ученические ., рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., Весы электронные и торсионные, Измеритель деформации клейковины ИДК 3-М, Лабораторная мельница, Микроскопы, Фотоэлектрорколориметр и набор кювет, Холодильник, лабораторная посуда и реактивы.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной атте-

станции лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).