

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.08.2026 21:14:35

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a0b0b6490309486ab61158110288915a135282

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета,

к.с.-х.н., доцент



/Акинчин А.В./



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Роботизированные и беспилотные системы в сельском хозяйстве

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Цифровая агрономия

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 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 г., № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 г. №644н;
- профессионального стандарта «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 14.10.2024 № 563н

Составитель: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономического факультета Линков С.А.

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 28 » мая 2026 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии  Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Линков С.А.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - сформировать у обучающихся системное представление о принципах функционирования, проектировании и применении роботизированных и беспилотных систем для повышения эффективности, точности и экологичности сельскохозяйственного производства.

1.2. Задачи:

- Изучить устройство, принципы работы и основные виды роботизированных и беспилотных систем, применяемых в сельском хозяйстве.
- Освоить методы использования сенсоров, навигационных технологий, систем компьютерного зрения и программного управления в аграрной робототехнике.
- Сформировать навыки оценки эффективности, безопасности и перспектив внедрения роботизированных и беспилотных решений в растениеводстве и животноводстве.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Применение беспилотной авиации в сельском хозяйстве» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.05.13) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина	1. Земледелие.
	2. Агрохимия
	3. Методика опытного дела
	4. Общая генетика

Дисциплина «Применение беспилотной авиации в сельском хозяйстве» является предшествующей для последующего освоения дисциплин: Информационные технологии и искусственный интеллект в профессиональной деятельности; растениеводство; дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. А также для последующего прохождения практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

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

УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	знать: ➤ основы физической культуры и здорового образа жизни; ➤ нормы двигательной активности, режима труда и отдыха; ➤ способы поддержания физической работоспособности и профилактики профессионального утомления. уметь: ➤ поддерживать необходимый уровень физической подготовленности; ➤ планировать физическую активность с учётом состояния здоровья и профессиональной нагрузки; ➤ соблюдать нормы здорового образа жизни в социальной и профессиональной деятельности. владеть: ➤ методами физической подготовки и самоконтроля функционального состояния организма; ➤ навыками организации рационального режима труда, отдыха и двигательной активности; ➤ средствами профилактики переутомления и поддержания профессиональной работоспособности.

ПК-12	Способен осуществлять общий контроль реализации технологического процесса и корректировать его меры в случае выявления отклонений	ПК-12.1 - Обосновывает методы и параметры контроля качества выполнения основных технологических операций в растениеводстве (посев, уход, защита растений, уборка), агротехнические требования к качеству продукции и критерии допустимых отклонений от технологического регламента, способы и средства оперативной корректировки технологий при изменении погодных условий или выявлении нарушений.	знать: ➤ технологические операции в растениеводстве: посев, уход за посевами, защиту растений и уборку урожая; ➤ агротехнические требования к срокам, способам и качеству выполнения основных операций; ➤ методы и параметры контроля качества технологических операций; ➤ критерии допустимых отклонений от технологического регламента; ➤ влияние погодных условий, состояния почвы и посевов на качество выполнения работ; ➤ способы и средства оперативной корректировки технологий, включая применение датчиков, спутниковой навигации, беспилотных летательных аппаратов и роботизированной техники. уметь: ➤ обосновывать выбор методов и параметров контроля качества технологических операций; ➤ оценивать соответствие выполненных работ агротехническим требованиям; ➤ выявлять отклонения от технологического регламента и определять их причины; ➤ анализировать данные мониторинга посевов, почвы и работы сельскохозяйственной техники; ➤ учитывать погодные условия при планировании и корректировке технологических операций; ➤ разрабатывать меры по устранению выявленных нарушений и повышению качества продукции. владеть: ➤ методами контроля качества посева, ухода за растениями, защиты посевов и уборки урожая; ➤ навыками определения основных показателей качества и допустимых отклонений; ➤ приёмами обработки и интерпретации данных, полученных с использованием навигационных систем, сенсоров и беспилотных комплексов; ➤ навыками оперативной корректировки технологических режимов при изменении погодных условий; ➤ способами документирования результатов контроля и подготовки рекомендаций по совершенствованию технологического процесса.
-------	---	---	--

		ПК-12.2 - Осуществляет оперативный мониторинг состояния посевов и качества выполнения полевых работ, применяет измерительные приборы и средства автоматизации для выявления сбоев в технологическом процессе, рассчитывает дозировки и нормы внесения ресурсов при необходимости внеплановой корректировки агротехнологий.	знать: ➤ методы оперативного мониторинга состояния посевов и качества полевых работ; ➤ основные показатели состояния растений, почвы и агроценозов; ➤ устройство и принципы работы измерительных приборов, датчиков, роботизированных и беспилотных систем; ➤ способы выявления сбоев и отклонений в технологических процессах; ➤ методики расчёта норм высева, полива, внесения удобрений и средств защиты растений; ➤ требования к точности измерений и правила безопасной эксплуатации оборудования. уметь: ➤ проводить оперативный мониторинг посевов и оценивать качество полевых работ; ➤ применять измерительные приборы, сенсоры, беспилотные аппараты и средства автоматизации; ➤ выявлять технологические сбои, определять их причины и оценивать последствия; ➤ обрабатывать и интерпретировать данные дистанционного и наземного мониторинга; ➤ рассчитывать дозировки и нормы внесения материальных ресурсов; ➤ корректировать агротехнологические операции с учётом состояния посевов, почвы и погодных условий. владеть: ➤ методами наземного и дистанционного мониторинга сельскохозяйственных угодий; ➤ навыками работы с измерительным, навигационным и автоматизированным оборудованием; ➤ приёмами обработки данных, полученных с датчиков, роботизированных платформ и беспилотных систем; ➤ методами диагностики нарушений технологического процесса; ➤ навыками расчёта дифференцированных норм внесения удобрений, воды и средств защиты растений; ➤ способами оперативной корректировки агротехнологий и документирования результатов мониторинга.
--	--	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения	5 семестр	7 семестр
Семестр (курс) изучения дисциплины	5 семестр	7 семестр
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
<i>зачетные единицы</i>	3	3
1. Контактная работа	98,15	22,2
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	72	
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	28	8
Практические занятия (<i>Пр</i>)	14	
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	28	12
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	2
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2	
1.2. Промежуточная аттестация	0,4	0,4
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4	0,4
Выполнение контрольной работы (ККН)	-	0,2
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	25,75	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	9,85	81,8
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	2	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	2	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	2,85	20
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	1	10
Подготовка к экзамену (зачету)	2	11,8

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Роботизированные системы в сельском хозяйстве»	34,85	12	6	12	4,85
1.1. Основы роботизированных систем в сельском хозяйстве	4	2	-	2	-
1.2. Навигация и управление сельскохозяйственными роботами	7	2	2	2	1
1.3. Сенсорные системы и техническое зрение.	4	2	-	2	-
1.4. Роботизированные системы в растениеводстве.	7	2	2	2	1
1.5. Роботизация в животноводстве.	4	2	-	2	-
1.6. Эффективность, безопасность и перспективы применения роботов	7	2	2	2	1
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	3,85	-	-	2	1,85
Модуль 2. «Беспилотные системы в сельском хозяйстве»	45	16	8	16	5
2.1. Введение в беспилотные системы в сельском хозяйстве.	4	2	-	2	-
2.2. Конструкция и виды сельскохозяйственных беспилотников.	4	2	-	2	-
2.3. Основы управления и навигации беспилотных систем.	7	2	2	2	1
2.4. Аэрофотосъемка и сбор данных о сельскохозяйственных угодьях.	7	2	2	2	1
2.5. Дистанционное зондирование и анализ состояния посевов.	7	2	2	2	1
2.6. Применение беспилотных систем в точном земледелии.	6	2	2	2	-
2.7. Беспилотные системы для внесения препаратов и биологических средств.	4	2	-	2	-
2.8. Безопасность, правовые требования и организация эксплуатации БПЛА.	4	2	-	2	-
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	-	2	2
<i>Подготовка реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.</i>	-	-	-	-	-

Подготовка к зачету	-	-	-	-	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				
<i>Установочные занятия</i>	-				
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4				
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	72	28	14	28	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	25,75				
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	9,85				
<i>Общая трудоемкость</i>	108				

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
1
Модуль 1 «Роботизированные системы в сельском хозяйстве»
1. Основы роботизированных систем в сельском хозяйстве.
1.1. Понятие, назначение и классификация сельскохозяйственных роботов.
1.2. Структура и основные компоненты роботизированных систем.
1.3. Преимущества, ограничения и перспективы роботизации аграрного производства.
2. Навигация и управление сельскохозяйственными роботами.
2.1. Спутниковые навигационные системы и точное позиционирование.
2.2. Автоматическое управление движением роботизированной техники.
2.3. Планирование маршрутов и предотвращение столкновений.
3. Сенсорные системы и техническое зрение.
3.1. Виды датчиков, применяемых в сельскохозяйственной робототехнике.
3.2. Компьютерное зрение и распознавание объектов.
3.3. Сбор, обработка и интерпретация данных о состоянии почвы и растений.
4. Роботизированные системы в растениеводстве.
4.1. Роботизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.
4.2. Роботы для прополки, междурядной обработки и защиты растений.
4.3. Автоматизация уборки и сортировки урожая.
5. Роботизация в животноводстве.
5.1. Автоматизированные системы кормления и поения животных.
5.2. Роботы для доения и уборки животноводческих помещений.
5.3. Мониторинг состояния, поведения и продуктивности животных.
6. Эффективность, безопасность и перспективы применения роботов.
6.1. Оценка экономической эффективности роботизированных технологий.
6.2. Требования безопасности при эксплуатации автономных и беспилотных систем.
6.3. Искусственный интеллект, «умные фермы» и перспективы развития аграрной робототехники.
Модуль 2 «Беспилотные системы в сельском хозяйстве»
1. Введение в беспилотные системы в сельском хозяйстве.
1.1. Понятие и классификация беспилотных систем.
1.2. Основные направления применения БПЛА в аграрной отрасли.
1.3. Преимущества и ограничения беспилотных технологий.
2. Конструкция и виды сельскохозяйственных беспилотников.
2.1. Мультироторные и самолетные БПЛА.
2.2. Основные узлы: рама, двигатели, аккумуляторы, контроллеры.
2.3. Полезная нагрузка и сменное оборудование.
3. Основы управления и навигации беспилотных систем.
3.1. Принципы ручного и автоматического управления.
3.2. Спутниковая навигация и построение маршрута.
3.3. Взлет, полет, посадка и контроль состояния аппарата.
4. Аэрофотосъемка и сбор данных о сельскохозяйственных угодьях.
4.1. Планирование полетного задания.
4.2. Требования к высоте, перекрытию и освещению.
4.3. Получение фото- и видеоматериалов с сельскохозяйственных полей.
5. Дистанционное зондирование и анализ состояния посевов.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины	
1	
5.1. Использование RGB-, мультиспектральных и тепловизионных камер. 5.2. Вегетационные индексы, включая NDVI. 5.3. Выявление зон стресса, болезней и недостатка влаги.	
6. Применение беспилотных систем в точном земледелии.	
6.1. Мониторинг посевов на разных этапах вегетации. 6.2. Создание карт урожайности и карт-заданий. 6.3. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений.	
7. Беспилотные системы для внесения препаратов и биологических средств.	
7.1. Конструкция и принцип работы агродронов-опрыскивателей. 7.2. Настройка нормы расхода и ширины рабочей полосы. 7.3. Требования к погодным условиям и экологической безопасности.	
8. Безопасность, правовые требования и организация эксплуатации БПЛА.	
8.1. Правила безопасного выполнения полетов. 8.2. Техническое обслуживание и подготовка оборудования. 8.3. Документирование полетов и обработка полученных данных.	
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	

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 (очная форма обучения)

УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2

№	Наименование мо-	Ф о р м а	Объем	Форма	К о	К о
---	------------------	-----------	-------	-------	-----	-----

п/п	дулей и разделов дисциплины		учебной работы					контроля знаний		
			Общая трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего по дисциплине		УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	108	28	14	28	9,85	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг								Общая сумма баллов, набранная в ходе освоения дисциплины	31	60
Модуль 1 «Общие вопросы организации и методики научных исследований».		УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	34,85	12	6	12	4,85		14	15
1	Основы роботизированных систем в сельском хозяйстве	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Тестирование	2	2
2	Навигация и управление сельскохозяйственными роботами	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1	Тестирование	2	4
3	Сенсорные системы и техническое зрение.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Тестирование	2	4
4	Роботизированные системы в растениеводстве.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1	Тестирование	2	4
5	Роботизация в животноводстве.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-		2	4
6	Эффективность, безопасность и перспективы применения роботов	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1		2	4
7	<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	3,85	-	-	2	1,85	Тестирование	2	4
Модуль 2. «Беспилотные системы в сельском хозяйстве»		УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	45	16	8	16	5		15	
1	Введение в беспилотные системы в сельском хозяйстве.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Тестирование	1	2

2	Конструкция и виды сельскохозяйственных беспилотников.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Решение ситуационных задач	2	4
3	Основы управления и навигации беспилотных систем.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1	Тестирование	2	4
4	Аэрофотосъемка и сбор данных о сельскохозяйственных угодьях.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1	Тестирование	2	4
5	Дистанционное зондирование и анализ состояния посевов.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	7	2	2	2	1	Участие в дискуссии	2	4
6	Применение беспилотных систем в точном земледелии.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	6	2	2	2	-	Тестирование	2	4
7	Беспилотные системы для внесения препаратов и биологических средств.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Решение ситуационных задач	2	4
8	Безопасность, правовые требования и организация эксплуатации БПЛА.	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	2	-	2	-	Участие в дискуссии	2	4
9	Итоговое занятие по модулю 2	УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2	4	-	-	2	2	Тестирование	2	4
II. Творческий рейтинг		УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2						Оценка выполнения индивидуального творческого задания	0	5
III. Рейтинг личностных качеств								Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	5	10
IV. Промежуточная аттестация		УК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2						Тестирование	13	25

5.2. Оценка знаний обучающегося

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу обучающегося на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой	60

	баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	
Творческий	Результат выполнения обучающимся 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
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 обучающегося 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 обучающегося на зачете

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

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- обучающийся 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» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров /М.Ф. Шкляр. – 9-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2022. – 208 с. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=431702&pid=1093533>
2. Полоус Г.П. Основные элементы методики полевого опыта: учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 2-е, доп. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=514379>

6.2. Дополнительная литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2011. - 352 с.
2. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник [для студентов ВУЗ по агрономическим специальностям] / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - СПб : Квадро, 2013. - 408 с.
3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – 8-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. – 282 с. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=431701&pid=415064>
4. Некрасова Е. В. Основы научных исследований в агрономии : учеб. пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракеева, А. А. Калошин. - Омск : Омский ГАУ, 2018. - 85 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113352>

6.2.1 Периодические издания

1. АПК России.
2. Научно-агрономический журнал
3. Журнал естественнонаучных исследований

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: уровни, виды и типы экспериментов; методы агрономических исследований; требования к научным экспериментам (типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном участке, достоверность опыта по существу); классификация полевых опытов; методика полевых опытов; основные этапам научных исследований; техника закладки и проведения полевых опытов; особенности методики опытов по сортоиспытанию, защите почв от эрозии, опытов с различными культурами.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости признаков, сравнение двух выборочных средних по t-критерию для независимых и сопряженных выборок, учет урожая, дисперсионный анализ одно-, двух- и многофакторных опытов, дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений, корреляция и регрессия, пробит-анализ), практическая работа по планированию научного исследования, методике проведения полевого опыта. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, све-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	дений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<https://belgau.ru/InfResource/library/video/economy.php>

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

1. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
4. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
6. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

8. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
9. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

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, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №501	Специализированная мебель для обучающихся на 14 посадочных мест. Состав оборудования рабочего места: - стол; - стул; - системный блок: Gigabyte GA-945GZM-S2/ Intel Pentium 4 640, 3215 MHz/1Гб(512+512Mb DDR2)/ ST380811AS (80 Гб)/ LITE-ON DVD SHD-16P1S/ Intel GMA 950; - монитор: Acer AL1716 [17" LCD] - клавиатура; - мышь. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505	Компьютеры Dual core Intel Pentium G860-3000 доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор LG, Xerox workcenter 3119, принтер Canon LVP 2900, учебные стенды.
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 информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактиче-	Специализированная мебель: стол одностум-

ского обслуживания учебного оборудования	бовый (3); стол компьютерный (1); стул мягкий (4); стул (1); шкаф для одежды (1); шкаф книжный (2); полка угловая (1); Рабочее место: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), принтер, холодильник (1); дистиллятор (1).
--	---

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

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №501	–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 Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505	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 Kaspersry 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)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №26 на передачу неисключительных прав от 26.12.2019. Срок действия лицензии-бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry 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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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.

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная

- 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 практиче-

ские 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 аттестации 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).