

ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОЭКОЛОГИИ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Роботизированные и беспилотные системы в сельском
хозяйстве»

направление подготовки -35.03.04 «Агрономия»

направленность (профиль) подготовки –
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

квалификация выпускника - бакалавр

форма обучения очная

Махачкала- 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26.07.2017 г., к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.04 – «Агрономия» и с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства и кормопроизводства, протокол № 10, от «01» 06. 2026 г.

Заведующий кафедрой



А.Б.Исмаилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агро-экологии, протокол № 10, от «10» 06 2026 г.

Председатель методической
комиссии факультета



А.Ч. Сапукова

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины.....	7
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	7
5.2. Тематический план лекций.....	8
5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий	10
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	14
7. Фонды оценочных средств (Приложение 1)	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	22
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	23
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	23
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	25

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для разработки, внедрения и эффективного использования роботизированных и беспилотных технологий в сельском хозяйстве.

Дисциплина нацелена на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных ставить и решать задачи по цифровизации и автоматизации сельского хозяйства, выбирать, адаптировать и внедрять роботизированные системы для повышения эффективности, устойчивости и конкурентоспособности агропредприятий.

Задачи дисциплины:

- ✓ изучить теоретические основы роботизации и автоматизации технологических процессов в агрономии;
- ✓ сформировать умения по применению беспилотных авиационных систем для мониторинга, диагностики и управления посевами;
- ✓ освоить принципы работы с данными точного земледелия и их интеграции в системы автоматизированного управления сельскохозяйственной техникой;
- ✓ развить навыки по оценке экономической эффективности и разработке стратегий внедрения роботизированных и автоматизированных систем в производственный план организации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной дея-	ОПК-7.1 Использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления картзаданий и контроля выпол-	Раздел 1. Беспилотные системы, роботизированная техника и дистанционный агромониторинг в растениеводстве.	Классификацию, устройство и принципы работы БПЛА авиационного и наземного типа, сенсоры и	Планировать и выполнять полетные задания для мониторинга полей.	Навыками составления карты-заданий для дифференцированного внесения веществ.

	тельности.	нения агротехнических операций		мультиспектральные камеры для мониторинга посевов и почв.		
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		Программное обеспечение для планирования полетов и обработки данных.	Обрабатывать мультиспектральные снимки и строит вегетационные индексы (NDVI).	Соблюдения регламента безопасной эксплуатации БПЛА
		-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	Раздел 2. Цифровые платформы для БПЛА и робототехники: экономические и правовые аспекты внедрения	Применение БПЛА для дифференцированного внесения удобрений и СЗР.	Использовать роботизированные технологии и БПЛА для мониторинга состояния посевов и качества выполнения полевых работ, анализировать тенденции.	Нормативно-правовые основы эксплуатации беспилотных систем в АПК

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.1 «Роботизированные и беспилотные системы в сельском хозяйстве» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина являются курсы: Земледелие, Механизация растениеводства, Методика опытного дела.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Цифровые технологии и ГИС-системы	+	+
2.	Экономика и управление в АПК	+	+
3.	Программирование урожайности сельскохозяйственных культур	+	+
4.	Информационные технологии и ИИ в профессиональной деятельности	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися преподавателем (по видам учебных занятий) и на са- мостоятельную работу обучающихся (108 часов, 3 зачётные единицы)

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	5 семестр
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	108 3	108 3
Аудиторные занятия (всего)	70(4)*	70(4)*
в т.ч. лекции	28	28
практические занятия	28(4)*	28(4)*
лабораторные занятия	14	14
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	2	2
подготовка к практическим занятиям	2	2
самостоятельное изучение тем	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-
Промежуточный контроль, (экзамен)	36	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные за- нятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лек- ции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Беспилотные системы, роботизированная техника и дистанционный агромониторинг в растениеводстве	42(2)*	16	24(2)*	2
2.	Раздел 2. Цифровые платформы для БПЛА и робототехники: экономические и правовые аспекты внедрения	30(2)*	12	18(2)*	-
	Всего	72(4)*	28	42(4)*	2

5.2. Тематический план лекций

очная форма обучения

№	РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ	Кол-во часов
Раздел 1. Беспилотные системы, роботизированная техника и дистанционный агромониторинг в растениеводстве		
1	Роботизация и цифровизация сельского хозяйства. Понятия: робот, роботизированная система, беспилотная система, автономная машина. История развития робототехники. Тенденции развития роботизации и автоматизации сельского хозяйства в мире и в России. Роль агронома в применении и внедрении роботизированных и беспилотных технологий.	6
2	Роботизированные тракторы и самоходная техника. Автоматическое и параллельное вождение тракторов и самоходных машин. Навигационные системы, основы работы автопилотов.	6
3	Роботизированные системы внесения СЗР и удобрений. Принципы дифференцированного внесения ресурсов. Датчики дозирования, карты-задания, связь с данными агромониторинга. Пути снижения расхода СЗР и удобрений за счёт роботизации.	4
Раздел 2. Цифровые платформы для БПЛА и робототехники: экономические и правовые аспекты внедрения		
4	Цифровые платформы точного земледелия. Обзор цифровых	4

	платформ для точного земледелия. Интеграция данных от БПЛА, спутников, наземных сенсоров и техники. Роль агронома в работе с цифровой платформой (анализ и принятие решений).	
5	Экономические основы внедрения роботизированных и беспилотных систем. Структура затрат на приобретение и эксплуатацию роботизированных и беспилотных систем. Показатели экономической эффективности: снижение затрат на труд, материальные ресурсы, повышение урожайности и качества продукции. Подходы к оценке окупаемости и рисков.	4
6	Нормативно-правовые основы использования роботизированных и беспилотных систем. Основные нормативные требования к эксплуатации БПЛА (на уровне общих положений). Требования по охране труда при работе с роботизированной техникой. Ответственность и распределение ролей между агрономом, оператором и инженером.	4
	Итого:	28

5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий очная форма обучения

№	РАЗДЕЛ ДИСЦИПЛИНЫ	Кол-во часов
Раздел 1. Беспилотные системы, роботизированная техника и дистанционный агромониторинг в растениеводстве		
1	Классификация роботизированных и беспилотных систем в АПК. Классификация роботизированных и беспилотных систем по функциональному назначению: посев, уход за посевами, внесение СЗР и удобрений, уборка, мониторинг. Структура и компоненты робототехнических систем.	6(2)*
2	Мобильные роботы для полевых и садовых культур. Колёсные и гусеничные роботизированные платформы для ухода за культурами. Роботы-опрыскиватели, роботы для междурядной обработки, подкормки, прополки.	4
3	Классификация и устройство БПЛА для сельского хозяйства. Классификация БПЛА: мультироторные, самолётного типа и др. Основные компоненты: планер, силовая установка, система управления, полезная нагрузка. Особенности выбора БПЛА для задач агрономии.	6
4	Сенсоры и полезная нагрузка БПЛА. RGB-камеры, мульти- и гиперспектральные камеры, термокамеры. Принципы дистанционного зондирования посевов, индексы вегетации (NDVI и др.) на уровне оператора-агронома, ограничения и типичные	4

	погрешности.	
5	Планирование полётов и сбор данных. Планирование маршрутов полёта БПЛА: высота, перекрытие, скорость, безопасные зоны. Основы работы с программным обеспечением для планирования миссий. Организация полевых работ с БПЛА в хозяйстве (роль агронома).	4
Раздел 2. Цифровые платформы для БПЛА и робототехники: экономические и правовые аспекты внедрения		
6	Программное обеспечение для управления роботизированной техникой и БПЛА. Основные функции ПО: планирование заданий, мониторинг выполнения, ведение журналов работ. Интерфейс пользователя – агронома: карты, слои, отчёты. Обмен данными между агрономом и инженером/оператором техники.	10(2)*
7	Показатели экономической эффективности: снижение затрат на труд, материальные ресурсы, повышение урожайности и качества продукции. Подходы к оценке окупаемости и рисков.	8
	Итого :	42(4)*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Темы	Содержание раздела	Компетенции
1	Раздел 1. Беспилотные системы, роботизированная техника и дистанционный агромониторинг в растениеводстве	Роботизация и цифровизация сельского хозяйства.	Понятия: робот, роботизированная система, беспилотная система, автономная машина. История развития робототехники. Тенденции развития роботизации и автоматизации сельского хозяйства в мире и в России. Роль агронома в применении и внедрении роботизированных и беспилотных технологий.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Роботизированные тракторы и самоходная техника.	Автоматическое и параллельное вождение тракторов и самоходных машин. Навигационные системы, основы работы автопилотов.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Роботизированные системы внесения СЗР и удобрений	Принципы дифференцированного внесения ресурсов. Датчики дозирования, карты-задания, связь с данными агромониторинга. Пути снижения расхода СЗР и удобрений за счёт роботизации.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Классификация роботизированных и беспилотных систем в АПК.	Классификация роботизированных и беспилотных систем по функциональному назначению: посев, уход за посевами, внесение СЗР и удобрений, уборка, мониторинг. Структура и компоненты робототехнических систем.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Мобильные роботы для полевых и садовых культур.	Колёсные и гусеничные роботизированные платформы для ухода за культурами. Роботы-опрыскиватели, роботы для междурядной обработки, подкормки, прополки.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Классификация и устройство БПЛА для сельского хозяйства.	Классификация БПЛА: мультироторные, самолётного типа и др. Основные компоненты: планер, силовая установка, система управления, полезная нагрузка. Особенности выбора БПЛА для задач агрономии.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Сенсоры и полезная нагрузка БПЛА.	RGB-камеры, мульти- и гиперспектральные камеры, термокамеры. Принципы дистанционного зондирования посевов, индексы вегетации (NDVI и др.) на уровне оператора-агронома, ограничения и типичные погрешности.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2

		Планирование полётов и сбор данных.	Планирование маршрутов полёта БПЛА: высота, перекрытие, скорость, безопасные зоны. Основы работы с программным обеспечением для планирования миссий. Организация полевых работ с БПЛА в хозяйстве (роль агронома).	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
2	Раздел 2. Цифровые платформы для БПЛА и робототехники: экономические и правовые аспекты внедрения	Цифровые платформы точного земледелия.	Обзор цифровых платформ для точного земледелия. Интеграция данных от БПЛА, спутников, наземных сенсоров и техники. Роль агронома в работе с цифровой платформой (анализ и принятие решений).	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Экономические основы внедрения роботизированных и беспилотных систем.	Структура затрат на приобретение и эксплуатацию роботизированных и беспилотных систем. Показатели экономической эффективности: снижение затрат на труд, материальные ресурсы, повышение урожайности и качества продукции. Подходы к оценке окупаемости и рисков.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Нормативно-правовые основы использования роботизированных и беспилотных систем.	Основные нормативные требования к эксплуатации БПЛА (на уровне общих положений). Требования по охране труда при работе с роботизированной техникой. Ответственность и распределение ролей между агрономом, оператором и инженером.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Программное обеспечение для управления роботизированной техникой и БПЛА.	Основные функции ПО: планирование заданий, мониторинг выполнения, ведение журналов работ. Интерфейс пользователя – агронома: карты, слои, отчёты. Обмен данными между агрономом и инженером/оператором техники.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2
		Показатели экономической эффективности	Снижение затрат на труд, материальные ресурсы, повышение урожайности и качества продукции. Подходы к оценке окупаемости и рисков.	ОПК-7.1; ПК-12.1; ПК-12.2

6. Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тематический план самостоятельной работы

Очная форма обучения

п/ п	Тематика самостоятельной работы	Количе- ство ча- сов	Рекомендуемые источники ин- формации (№ источника)		
			основ- ная (из п.8 РПД)	дополни- тельная (из п.8 РПД)	(интернет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Введение в агроробототехнику и ав- томатизацию	-	1-3	1-4	1-6
2	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии	1	1-3	1-4	1-6
3	Наземные роботизированные плат- формы	1	1-3	1-4	1-6
4	Автоматизация технологических процессов.	-	1-3	1-4	1-6
5	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.	-	1-3	1-4	1-6
	Всего:	2			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Роботы для технологических процессов в растениеводстве: учебное пособие / И. А. Несмиянов, Н. С. Воробьева, Е. Н. Захаров, А. Г. Иванов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 80 с. - ISBN 978-5-4479-0473-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=470901>

2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-3621-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142802.html>
<https://www.iprbookshop.ru/142802.html>

3. Мазиров, М. А., Основы агрономии : учебник / М. А. Мазиров, Н. С. Матюк, В. Д. Полин, В. А. Николаев. — Москва : КноРус, 2025. — 213 с. — ISBN 978-5-406-13564-8. — URL: <https://book.ru/book/955378>

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 2/58 часов общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств (Приложение 1)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Роботы для технологических процессов в растениеводстве: учебное пособие / И. А. Несмиянов, Н. С. Воробьева, Е. Н. Захаров, А. Г. Иванов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 80 с. - ISBN 978-5-4479-0473-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=470901>
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-3621-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142802.html>
<https://www.iprbookshop.ru/142802.html>
3. Мазиров, М. А., Основы агрономии : учебник / М. А. Мазиров, Н. С. Матюк, В. Д. Полин, В. А. Николаев. — Москва : КноРус, 2025. — 213 с. — ISBN 978-5-406-13564-8. — URL: <https://book.ru/book/955378>
4. Трофимов, В. В. Цифровые технологии : учебник для вузов Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/582239>. Юрайт, 2026.

б) дополнительная литература:

1. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенев [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976>.
2. Труфанова, С. В. Конкурентоспособность производителей сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / С. В. Труфанова. — Иркутск : Ир-

кутский ГАУ, 2024. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439865>

3. Нормативные документы и информационные сервисы в сфере цифровой трансформации агропромышленного комплекса России: инф. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. — 136 с.

4. Бельченко, С. А. Инновационные технологии в растениеводстве : учебное пособие для вузов / С. А. Бельченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 108 с. — ISBN 978-5-507-51246-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508767>

5. Скворцов, Е. А. Организационно-экономические аспекты применения в сельском хозяйстве систем искусственного интеллекта : монография / Е. А. Скворцов. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-9656-0349-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481598>.

6. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401024>

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

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. — Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>

4. Российская государственная библиотека - rsl.ru

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

6. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>

7. Ресурс МСХ РФ - Федеральная Геоинформационная система «Атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФГИС АЗСН)- <http://atlas.msx.ru>

8. Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com> Э

9. Национальный цифровой ресурс Руконт: <http://rucont.ru/collections/1122> Э 3 Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ».

Электронные ресурсы сети «Интернет»

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям	сторонняя	https://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань»

	«Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ		.com	Санкт-Петербург Лицензионный договор № 10, 11 от 24.03.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 15 от 27.01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2 ДарГАУ 11000000	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На

лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к практическому занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов практического занятия, обра-

щая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к практическому занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практических занятиях. Ценность выступления студента на практическом занятии возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на практическом занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на практических занятиях или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем практическом занятии.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать

ровать завершённую фразу. Это обеспечивает её осмысление слушателями до поступления нового объёма информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведённое на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчёт времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдёт на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объём усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания. Залогом успешной сдачи экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчёта, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к экзамену не допускаются.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи экзамена закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

LibreOffice	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Acrobat Reader DC / Foxit Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
LibreOffice Draw	Входит в состав бесплатного офисного пакета LibreOffice.
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
1С: Предприятие 8 (версия для обучения)	Бесплатная учебная версия платформы 1С
QGIS	для геоинформатики
КонсультантПлюс	для юридических и экономических дисциплин
VLC	Воспроизведение видео

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, проектора, лабораторное оборудование, сноповой материал, семена полевых культур для проведения практических занятий. Коллекционный участок кафедры. Набор семян, гербарный материал. Плакаты и стенды.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной работе и ДО

О.А. Османов

«__» _____ 20__ г.

В программу дисциплины (модуля)
«Роботизированные и беспилотные системы в сельском хозяйстве»
по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия»
направленность (профиль)
«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»
вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № __ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Исмаилов А.Б./ доцент / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А.Ч. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					