

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 20.04.2023 09:24:35  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01e1ba217746735a12



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/ Макаров С.А. /

«31» *июля* 20*22* г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

/ Павлов А.В. /

«01» *августа* 20*22* г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**РОБОТОТЕХНИКА В  
ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Направление подготовки

**35.04.06 Агроинженерия**

Направленность  
(профиль)

**Агроробототехника и  
интеллектуальные системы  
управления в АПК**

Квалификация  
выпускника  
Нормативный срок  
обучения

**Магистр**

**2 года**

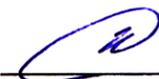
Форма обучения

**Очная**

Форма реализации

**Сетевая**

**Разработчик: доцент Данилин А.В.**

  
(подпись)

**Саратов 2022**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, практических умений и навыков; изучить цифровые инструменты для использования информационных ресурсов, платформ и технологий, повышающих эффективность современного животноводства и птицеводства; получение практических навыков использования современных цифровых технологий для решения прикладных задач в животноводстве.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия дисциплина «Робототехника в животноводстве» относится к вариативной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Проектирование и инженерно-техническое обеспечение МТП»; «Эксплуатация машин и технологического оборудования в агроинженерии»; «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной техники»; «Инструментальный контроль автотранспортных средств для АПК».

Дисциплина «Робототехника в животноводстве» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Преддипломная практика», «Производственная практика: НИР», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты».

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		4	5	6
1	ПК-7	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции и технического сервиса	ИД-1ПК-7 Осуществляет систематизацию, представление и обработку информации, полученной из цифровых источников, используя информационные технологии.	Информационные технологии, используемые для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников.	Осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников	Навыками обоснования технологий под конкретную цель; конструирования технологических процессов.

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов			
	Всего	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа – всего, в т.ч.	40,2		40,2	
<i>аудиторная работа:</i>	40		40	
лекции	12		12	
лабораторные	14		14	
практические	14		14	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2	
<i>контроль</i>	17,8		17,8	
Самостоятельная работа	50		50	
Форма итогового контроля	Экз.		Экз.	
Курсовой проект (работа)	-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	Роботизированные системы кормления крупного рогатого скота: роботы-кормораздатчики ленточного типа; роботы-кормораздатчики подвесного типа; роботы-кормораздатчики мобильного типа с шасси	1.	ЛЗ	Т	2	2	ТК ВК	УО
2.	Автоматизированные системы в молочном животноводстве	2.	ПЗ		2	2	ТК	УО
3.	<b>Общие понятия об автоматизации производственных процессов: виды автоматизации и цифровизации; классификация систем автоматического управления; частичная, комплексная и полная цифровизация технологических процессов</b>	3.	Л		2	4	ТК	УО
4.	Роботизированные системы кормления	4.	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО

	крупного рогатого скота: автоматизированная система кормления; автоматизированная пастбищная система							
5.	Автоматизация смесителей кормов	5.	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	<b>Автоматизация управления микроклиматом в животноводческих помещениях: основные параметры микроклимата в животноводческих помещениях; технологические основы регулирования микроклимата; автоматизация вентиляционных и нагревательных установок.</b>	6.	Л	Т	2	4	ТК	УО
7.	Роботизированные системы для доения коров	7.	ЛЗ	Т	2	2	РК ТК	УО ПО
8.	Конструктивные особенности доильных роботов	8.	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	<b>Цифровые технологии при кормлении и поении животных: технологические основы автоматизации кормления и поения животных; автоматизация кормораздаточных поточных линий для крупного рогатого скота; автоматизация раздачи жидких кормов; автоматизация поения.</b>	9.	Л	В	2	4	ТК	УО
10.	Автоматизированная система освещения при выращивании и содержании птицы	10.	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
11.	Исследование эффективности использования технологических роботов для доения крупного рогатого скота	11.	ПЗ	В	2	2	ТК	УО
12.	<b>Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства</b>	12.	Л	Т	2	2	ТК	ПО УО
13.	Роботизированные системы для уборки навоза: роботы для уборки животноводческих проходов со сплошными полами; роботы для уборки животноводческих проходов со щелевыми полами; роботы для уборки станочного оборудования для содержания свиней.	13.	ЛЗ	В	2	2	РК ТК	УО
14.	Организация движения животных, и планировка животноводческих помещений с доильными роботами	14.	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
15.	<b>Автоматизация доильных установок и линии первичной обработки молока: технологические основы автоматизации доения животных и первичной обработки молока; автоматизация доильных аппаратов; автоматизация пастеризационных установок; автоматизация водоохладительных установок; автоматизация установки для охлаждения молока.</b>	15.	Л	В	2	4	ТК	УО
16.	Роботизированные системы для обработки яиц: сортировка яиц; загрузка яиц; упаковка яиц.	16.	ЛЗ		2	2	ТК	УО
17.	Автоматическое управление оборудованием	17.	ПЗ	В	2	2	ТК	УО

	кормоцехов							
18.	Особенности эксплуатации систем автоматизации для промышленного птицеводства	18.	Л	Т	2	4	ТК	УО
19.	Роботизированные системы для стрижки овец	19.	ЛЗ	В	2	2		УО
20.	Особенности эксплуатации систем автоматизации для промышленного птицеводства	20.	ПЗ	Т	2	2	РК ТК ТР	ПО УО
	Выходной контроль:				0,2	2	Вых К	Э.
Итого					40,2	50		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практические занятия

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Э. – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Робототехника в животноводстве» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков по приему, хранению и контроль качества сырья, применять технологические процессы производства и оценивать качество продукции животноводства разных видов.

Целью практических занятий является уметь правильно эксплуатировать, настраивать и регулировать современное животноводческое оборудование.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и

оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, для эффективной подготовки к итоговому экзамену, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Организация сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс]: учебник / - ISBN 978-5-16-015728-3.- Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1048573">https://znanium.com/catalog/product/1048573</a> - Загл. с экрана.	В.М. П. Тушканова, А. Ф. Максимова.	Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2021 - 423 с.	Все разделы дисциплины
2	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства: методические указания и рабочая тетрадь [Электронный ресурс]: учебник/ - ISBN 978-5-16-005704-0. - Режим доступа <a href="https://znanium.com/catalog/product/982133">https://znanium.com/catalog/product/982133</a> - Загл. с экрана.	В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич, В.В. Шевцов, Р.Ф. Филонов.	Москва : ИНФРА-М, 2019. — 585 с.	Все разделы дисциплины
3	Технология производства молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учеб. пособие: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106502-0. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/982136">https://new.znanium.com/catalog/product/982136</a> Загл. с экрана.	П.М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез	Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 410 с.	Все разделы дисциплины
	Производство и переработка продукции животноводства: Учебник / - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103621-1. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/1003256">https://new.znanium.com/catalog/product/1003256</a> Загл. с экрана	А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев.	- Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 188 с.	Все разделы дисциплины

## б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления /. — ISBN 978-5-534-07895-4.	И.Ф. Бордин, С.А. Андреев	М.: Издательство Юрайт, 2018. – 386 с.	Все разделы дисциплины
2	Технология и механизация процессов животноводства [Текст]: учебное пособие - ISBN 978--5-9758-1609-2 - 5 экз.	М.В. Забелина, А.В. Данилин, М.С. Елисеев и др.	Саратов : ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ", 2015. - 624 с.	Все разделы дисциплины
3	Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства [Текст]: Учеб: учебник	А.А. Курочкин.	М.: Колос, 2001. - 439 с. (5 экз.)	Все разделы дисциплины
4.	Технология производства продукции животноводства [Текст]: метод. указ.	В. К. Полянин, Е. Т. Джунельбаев, М. В. Забелина	Саратов: СГАУ, 2005 (7 экз.)	Все разделы дисциплины

## в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- поисковые системы Rambler, Yandex, Google
- Справочник фермера. Животноводство, птицеводство, пчеловодство - [https://fictionbook.ru/author/litagent\\_ast/spravochnik\\_fermera\\_jivotnovodstvo\\_ptice/read\\_online.html](https://fictionbook.ru/author/litagent_ast/spravochnik_fermera_jivotnovodstvo_ptice/read_online.html)
- Полный справочник животновода - [https://bookz.ru/authors/igor\\_sluckii/polnii-s\\_366/page-2-polnii-s\\_366.html](https://bookz.ru/authors/igor_sluckii/polnii-s_366/page-2-polnii-s_366.html)

## г) периодические издания

1. Журнал «Аграрная Россия» <http://agros.folium.ru/index.php/agros>
2. Научно-практический журнал «Механизация сельского хозяйства» <https://belagromech.by/nauchno-prakticheskij-zhurnal-mehanizatsiya-selskogo-hozyajstva/>
3. Научно-теоретический рецензируемый журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии» <https://www.vimsmi.com/jour>
4. Журнал «Сельский механизатор» <http://selmech.msk.ru/>

## д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

Электронная библиотечная система «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

5. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>.

Информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация

- *программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	1) Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	2) Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (148, 202, 248, 249, 349, 402) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных и практических работ имеются лаборатории №№ 140, 142, 144, 148 оснащенные: экраном стационарным, проектором мультимедийным Benq MX507, системой навигации и автоматического рулевого управления Topcon X25, сепаратором, дробилкой кормов, измельчителем-камнеуловителем-мойкой, измельчителем-смесителем кормов, измельчителем кормов ИКВ-5 «Волгарь-5», Индивидуальными автоматическими поилками, стригальными машинками, доильными аппаратами, пульсаторами, коллекторами, доильными аппаратами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113 читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Робототехника в животноводстве» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Робототехника в животноводстве».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Робототехника в животноводстве»**

Методические указания по изучению дисциплины «Робототехника в животноводстве» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК»  
« 31» марта 2022 года (протокол №12).*