

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джембулатова»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»**



«Утверждаю»

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **«РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

Направление подготовки - 35.04.06. «**Агроинженерия**»

Направленность (профиль) подготовки - «**Электрооборудование и электротехнологии**»

Квалификация (степень) – *Магистр*

Форма обучения – очная, очно – заочная, заочная

**Махачкала, 2025 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) – «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017 г.

Разработчик: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ», «16» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, «23» апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## 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.....	5
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.....	6
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	6
5.2. Тематический план лекций.....	7
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий....	8
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	16
7.3.Типовые контрольные задания.....	18
7.4.Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	35
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....	35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	37

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины – является формирование у магистра способности осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства

**Задачи** изучения дисциплины:

- освоение способности осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства.

Дисциплина «Роботизированные системы управления» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

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

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

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-4. Способен осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации и для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства	ИД-1пк-4. Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации	Классификация роботизированных систем управления; Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах; Теоретические основы роботизации систем управления; Роботизированные технологические процессы; Исполнительные устройства и	электрооборудование и средства автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производств.	применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производств.	навыками применения методик выбора электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производств.

		механизмы в роботизированных системах управления			
<b>ИД-2</b> пк-4. Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации	Классификация роботизированных систем управления; Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах; Теоретические основы роботизации систем управления; Роботизированные технологические процессы; Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	методики выполнения расчётов проекта по разработке системы управления мехатронными модулями для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, программные средства для выполнения расчётов проекта по разработке системы управления мехатронными модулями для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса	выполнять расчёты проекта по разработке системы управления мехатронными модулями для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, применять программные средства для выполнения расчётов системы управления мехатронными модулями, обеспечивающей требуемый режим работы и заданные параметры технологического процесса	навыками выполнения технического задания проекта по разработке системы управления электроприводом для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, навыками программного обеспечения проекта мехатронного модуля при разработке системы управления электроприводом	
<b>ИД-3</b> пк-4. Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации	Роботизированные технологические процессы; Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	законы управления, технические характеристики элементов робототехнических систем, подходы к реализации алгоритмов и стратегий управления робототехническими системами	анализировать законы управления, технические характеристики элементов робототехнических систем, стратегии и критерии при управлении робототехническими системами	навыками анализировать законы управления, технические характеристики элементов робототехнических систем, стратегии и критерии при управлении робототехническими системами.	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Роботизированные системы управления» входит в вариативную часть «Дисциплины (модули)».

Особенностью дисциплины является то, что в рамках данной дисциплины магистры приобретают навыки построения, исследования и моделирования

роботизированных систем управления, адаптивных систем управления, интеллектуальных систем, что необходимо для синтеза новых систем роботизации технологических процессов в АПК.

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

#### **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.	Планирование и организация научных исследований	+	+
2.	Технологии и средства технического обслуживания в АПК	+	+
3.	Оптимизация технологических процессов в АПК	+	+
4.	Испытания с.х. техники	+	+

#### **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**

##### ***Очная форма обучения***

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	144	144
зачетные единицы	4	4
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	42 (16)*	42 (16)*
лекции	14 (8)*	14 (8)*
практические занятия (ПЗ)	28	28
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	102	102
подготовка к практическим занятиям	34	34
самостоятельное изучение тем	34	34
подготовка к текущему контролю	34	34
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

##### ***Очно - заочная форма обучения***

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	144	144

зачетные единицы	4	4
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	36	36
лекции	12	12
практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	108	108
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	36	36
подготовка к текущему контролю	36	36
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### *Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	144	144
зачетные единицы	4	4
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	14	14
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	130	130
подготовка к практическим занятиям	42	42
самостоятельное изучение тем	44	44
подготовка к текущему контролю	44	44
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет</b>

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

#### *Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация роботизированных систем управления	28	2	6	20
2.	<b>Раздел 2.</b> Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах	26	2 (4)*	6	22
3.	<b>Раздел 3.</b> Теоретические основы роботизации систем управления	30	4	6	20
4.	<b>Раздел 4.</b> Роботизированные технологические процессы.	28	2 (4)*	6	20
5.	<b>Раздел 5.</b> Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	32	4	4	20
	<b>Всего</b>	144	14 (8)*	28	102

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### *Очно - заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)	Самостоятельная работа
-------	-----------------------	---------------	--------------------------	------------------------

			Лекции	ЛПЗ	работа
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация роботизированных систем управления	28	2	4	20
2.	<b>Раздел 2.</b> Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах	26	2 (4)*	4	22
3.	<b>Раздел 3.</b> Теоретические основы роботизации систем управления	30	2	4	22
4.	<b>Раздел 4.</b> Роботизированные технологические процессы.	28	2 (4)*	6	22
5.	<b>Раздел 5.</b> Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	32	4	6	22
	<b>Всего</b>	144	12 (8)*	24	108

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### *Заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация роботизированных систем управления	28	2	2	26
2.	<b>Раздел 2.</b> Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах	26			26
3.	<b>Раздел 3.</b> Теоретические основы роботизации систем управления	30	2	2	26
4.	<b>Раздел 4.</b> Роботизированные технологические процессы.	28		2	26
5.	<b>Раздел 5.</b> Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	32	2	2	26
	<b>Всего</b>	144	6	8	130

## **5.2. Тематический план лекций**

### *Очная форма обучения*

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	<b>Раздел 1. Классификация роботизированных систем управления</b>	
1.	Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления. Роботизированные системы управления транспортными системами	2
	<b>Раздел 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах</b>	
2.	Системы контурного управления. Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	2 (4)*
	<b>Раздел 3. Теоретические основы роботизации систем управления</b>	
3.	Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ. Информационные устройства роботизированной системы управления	4
	<b>Раздел 4. Роботизированные технологические процессы.</b>	
4.	Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления	2 (4)*



п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	
<b>Раздел 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления</b>		
5.	Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления. Мехатронные системы роботизированной системы управления.	4
<b>Всего</b>		14 (4)*

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### *Очно - заочная форма обучения*

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Классификация роботизированных систем управления</b>		
1.	Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления. Роботизированные системы управления транспортными системами	2
<b>Раздел 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах</b>		
2.	Системы контурного управления. Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	2 (4)*
<b>Раздел 3. Теоретические основы роботизации систем управления</b>		
3.	Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ. Информационные устройства роботизированной системы управления	2
<b>Раздел 4. Роботизированные технологические процессы.</b>		
4.	Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	2 (4)*
<b>Раздел 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления</b>		
5.	Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления. Мехатронные системы роботизированной системы управления.	4
<b>Всего</b>		12 (4)*

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### *Заочная форма обучения*

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	<b>Раздел 1. Классификация роботизированных систем управления</b>	
1.	Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления. Роботизированные системы управления транспортными системами	2
	<b>Раздел 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах</b>	
2.	Системы контурного управления. Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	
	<b>Раздел 3. Теоретические основы роботизации систем управления</b>	

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
3.	Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ. Информационные устройства роботизированной системы управления	2
	<b>Раздел 4. Роботизированные технологические процессы.</b>	
4.	Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	
	<b>Раздел 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления</b>	
5.	Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления. Мехатронные системы роботизированной системы управления.	2
<b>Всего</b>		<b>6</b>

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### *Очная форма обучения*

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Тема 1. Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления</b>		
1.	<b>Лекция №1.</b> Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления.	2 (4)*
2.	<b>Практическое занятие №1.</b> Роботизированные системы управления транспортными системами. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК	4
<b>Тема 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах.</b>		
3.	<b>Лекция 2.</b> Программное управление роботизированными системами управления. Позиционные роботизированные системы управления. Системы контурного управления.	2
4.	<b>Практическое занятие №2.</b> Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	4
5.	<b>Лекция 3.</b> Функционально-технологические схемы роботизированных систем. Функциональная схема роботизированной системы управления. Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ	2
6.	<b>Практическое занятие №3.</b> Информационные устройства роботизированной системы управления. Сенсорные устройства роботизированной системы управления	4
<b>Тема 4. Роботизированные технологические процессы</b>		
7.	<b>Лекция 4.</b> Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях.	2 (2)*
8.	<b>Практическое занятие №4.</b> Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	2 (2)*
<b>Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления</b>		

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
9.	<b>Лекция 5.</b> Электроприводы роботизированной системы управления. Гидроприводы роботизированной системы управления. Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления.	6
10.	<b>Практическое занятие №5.</b> Мехатронные системы роботизированной системы управления. Моделирование и исследование роботизированной системы управления	
<b>Всего</b>		28 (8)*

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Тема 1. Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления</b>		
1.	<b>Лекция №1.</b> Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления.	2 (4)*
2.	<b>Практическое занятие №1.</b> Роботизированные системы управления транспортными системами. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК	2
<b>Тема 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах.</b>		
3.	<b>Лекция 2.</b> Программное управление роботизированными системами управления. Позиционные роботизированные системы управления. Системы контурного управления.	2
4.	<b>Практическое занятие №2.</b> Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	2
5.	<b>Лекция 3.</b> Функционально-технологические схемы роботизированных систем. Функциональная схема роботизированной системы управления. Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ	2
6.	<b>Практическое занятие №3.</b> Информационные устройства роботизированной системы управления. Сенсорные устройства роботизированной системы управления	2
<b>Тема 4. Роботизированные технологические процессы</b>		
7.	<b>Лекция 4.</b> Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях.	2 (2)*
8.	<b>Практическое занятие №4.</b> Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	2 (2)*
<b>Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления</b>		
9.	<b>Лекция 5.</b> Электроприводы роботизированной системы управления. Гидроприводы роботизированной системы управления. Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления.	4

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
10.	<b>Практическое занятие №5.</b> Мехатронные системы роботизированной системы управления. Моделирование и исследование роботизированной системы управления	4
<b>Всего</b>		24 (8)*

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### *Заочная форма обучения*

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Тема 1. Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления		
1.	Лекция №1. Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления.	2
2.	Практическое занятие №1. Роботизированные системы управления транспортными системами. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК	
Тема 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах.		
3.	Лекция 2. Программное управление роботизированными системами управления. Позиционные роботизированные системы управления. Системы контурного управления.	2
4.	Практическое занятие №2. Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления	
5.	Лекция 3. Функционально-технологические схемы роботизированных систем. Функциональная схема роботизированной системы управления. Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ	
6.	Практическое занятие №3. Информационные устройства роботизированной системы управления. Сенсорные устройства роботизированной системы управления	
Тема 4. Роботизированные технологические процессы		
7.	Лекция 4. Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях.	2
8.	Практическое занятие №4. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами	
Тема 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления		
9.	Лекция 5. Электроприводы роботизированной системы управления. Гидроприводы роботизированной системы управления. Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления.	2
10.	Практическое занятие №5. Мехатронные системы роботизированной системы управления. Моделирование и исследование роботизированной системы управления	
Всего		8

## 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация роботизированных систем управления	Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления. Классификация роботизированных систем управления. Роботизированные системы управления транспортными системами. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК.	<b>ИД-1</b> пк-4 <b>ИД-2</b> пк-4 <b>ИД-3</b> пк-4
2.	<b>Раздел 2.</b> Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах	Программное управление роботизированными системами управления. Позиционные роботизированные системы управления. Системы контурного управления. Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления.	<b>ИД-1</b> пк-4 <b>ИД-2</b> пк-4 <b>ИД-3</b> пк-4
3.	<b>Раздел 3.</b> Теоретические основы роботизации систем управления	Функционально-технологические схемы роботизированных систем. Функциональная схема роботизированной системы управления. Структурная схема роботизированной системы управления. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ. Информационные устройства роботизированной системы управления. Сенсорные устройства роботизированной системы управления	<b>ИД-1</b> пк-4 <b>ИД-2</b> пк-4 <b>ИД-3</b> пк-4
4.	<b>Раздел 4.</b> Роботизированные технологические процессы.	Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения. Роботизированные системы управления складскими штабелерами.	<b>ИД-1</b> пк-4 <b>ИД-2</b> пк-4 <b>ИД-3</b> пк-4
5.	<b>Раздел 5.</b> Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления	Электроприводы роботизированной системы управления. Гидроприводы роботизированной системы управления. Пневмоприводы роботизированной системы управления. Манипуляционные органы роботизированных систем управления. Мехатронные системы роботизированной системы управления. Моделирование и исследование роботизированной системы управления.	<b>ИД-1</b> пк-4 <b>ИД-2</b> пк-4 <b>ИД-3</b> пк-4

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	0-3	3	основная (из п.8 РПД)	Дополнительная	(интернет-ресурсы)

						(из п.8 РПД)	(из п.9 РПД)
1	<b>Тема 1.</b> Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления	14	14	16	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8
2	<b>Тема 2.</b> Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах.	12	14	16	1,3,4	2,3,4	1-8
3	<b>Тема 3.</b> Теоретические основы роботизации систем управления	14	14	16	1,2,3	1,2,3,5	1-8
4	<b>Тема 4.</b> Роботизированные технологические процессы.	12	12	16	1,2,4	1,2,4	1-8
5	<b>Тема 5.</b> Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления.	14	14	16	1,2,3,4	1,2,3	1-8
6	<b>Тема 6.</b> Мехатронные системы роботизированной системы управления.	12	12	16	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
7	Подготовка к практическим занятиям	12	14	16	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8
8	Подготовка к текущему контролю	12	14	18	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
	<b>Всего</b>	102	108	130			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

**1.** Круглов Г.А. «Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики"»: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 г. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf>.

**2.** Файн В.Б. и др. «Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК»: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 г. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf>.

**3.** Фурсенко С.Н. «Автоматизация технологических процессов»/ Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. Москва: Новое знание, 2014 г. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64774](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64774).

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% 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 (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 аудиторные 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**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

	<b>Семестр (Курс)</b>	<b>Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции</b>
		<b>ПК-4. Способен осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства</b>
		<b>ИД-1<sub>ПК-4</sub>. Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации</b>
1.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК



2.	2 (2)	Технические средства управления
3.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
4.	4 (2)	Эксплуатационная практика
5.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2пк-4. Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации</b>		
1.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК
2.	2 (2)	Технические средства управления
3.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
4.	4 (2)	Эксплуатационная практика
5.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-3пк-4. Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации</b>		
1.	3 (2)	Роботизированные системы управления
2.	2 (2)	Основы управления технологическими процессами в АПК
3.	2 (2)	Технические средства управления
4.	2,4 (1,2,3)	Производственная практика
5.	4 (2)	Эксплуатационная практика
6.	4 (3)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-1пк-4</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания технических характеристик электрооборудования и средств автоматизации	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с существенными ошибками	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с несущественными ошибками	Знает технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации с несущественными ошибками	Умеет применять технические характеристики электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет техническими характеристиками электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Владеет техническими характеристиками электрооборудования и средств автоматизации в достаточном объеме	Владеет техническими характеристиками электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме
<b>ИД-2пк-4</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по эффективности использования электрооборудования	Знает эффективность использования электрооборудования и средств	Знает эффективность использования электрооборудования и средств	Знает эффективность использования электрооборудования и средств

	и средств автоматизации	автоматизации с существенными ошибками	автоматизации с несущественными ошибками	автоматизации на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации с несущественными ошибками	Умеет анализировать эффективность использования электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет анализом эффективности использования электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Владеет анализом эффективности использования электрооборудования и средств автоматизации в достаточном объеме	Владеет анализом эффективности использования электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме
<b>ИД-3пк-4</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по владению методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации с существенными ошибками	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации с несущественными ошибками	Знает методики выбора электрооборудования и средств автоматизации на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации с несущественными ошибками	Умеет применять методики выбора электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации на низком уровне.	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации в достаточном объеме	Владеет методиками выбора электрооборудования и средств автоматизации в полном объеме

### **7.3. Типовые контрольные задания**

#### ***Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям***

***(текущий контроль – устный опрос)***

## **РАЗДЕЛ 1. Классификация роботизированных систем управления**

### **Практическое занятие № 1.**

*Роботизированные системы управления транспортными системами.*

1. Основные задачи перспективного развития роботизированных систем управления.

2. Классификация роботизированных систем управления.
3. Роботизированные системы управления транспортными системами.
4. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами.
5. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК.

## **РАЗДЕЛ 2. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах. Практическое занятие №2.**

*Адаптивная система управления. Интеллектуальная система управления*

1. Функциональная схема адаптивной системы управления.
2. Структурная схема адаптивной системы управления.
3. Моделирование структурной схемы управления в программном комплексе MBTU.
4. Сущность интеллектуальной системы управления.
5. Интеллектуальная система управления мобильного агрегата.

## **РАЗДЕЛ 3. Теоретические основы роботизации систем управления Практическое занятие №3.**

*Информационные устройства роботизированной системы управления.*

1. Функционально-технологические схемы роботизированных систем.
2. Функциональная схема роботизированной системы управления.
3. Структурная схема роботизированной системы управления.
4. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ.
5. Сенсорные устройства роботизированной системы управления.

## **РАЗДЕЛ 4. Роботизированные технологические процессы Практическое занятие №4.**

*Роботизированные технологические процессы.*

1. Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС.
2. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях.
3. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях.
4. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения.
5. Роботизированные системы управления складскими штабелерами.

## **РАЗДЕЛ 5. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления. Практическое занятие №5.**

*Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления.*

1. Электроприводы роботизированной системы управления.
2. Гидроприводы роботизированной системы управления.

3. Пневмоприводы роботизированной системы управления.
4. Манипуляционные органы роботизированных систем управления.
5. Мехатронные системы роботизированной системы управления.
6. Моделирование и исследование роботизированной системы управления.

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Классификация роботизированных систем управления.
2. Роботизированные системы управления транспортными системами.
3. Роботизированные системы управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами.
4. Роботизированные системы управления стационарными объектами АПК.
5. Роботизированные системы управления летательными аппаратами сельскохозяйственного назначения.
6. Роботизированные системы управления складскими штабелерами.
7. Роботизированные системы управления доильными установками на ферме КРС.
8. Роботизированные системы управления мобильными кормораздатчиками в животноводческих помещениях.
9. Роботизированные системы управления мобильными навозоуборщиками в животноводческих помещениях.
10. Принципы управления, реализуемые в роботизированных системах.
11. Программное управление роботизированными системами управления.
12. Позиционные роботизированные системы управления.
13. Системы контурного управления.
14. Адаптивной системой управления.
15. Интеллектуальная система управления.
16. Функционально-технологические схемы роботизированных систем.
17. Функциональная схема роботизированной системы управления.
18. Структурная схема роботизированной системы управления.
19. Временные и частотные характеристики роботизированной системы управления, их анализ.
20. Информационные устройства роботизированной системы управления.
21. Сенсорные устройства роботизированной системы управления.

22. Исполнительные устройства и механизмы в роботизированных системах управления.

23. Электроприводы роботизированной системы управления.

24. Гидроприводы роботизированной системы управления.

25. Пневмоприводы роботизированной системы управления.

26. Управляющие устройства роботизированной системы управления.

27. Мехатронные системы роботизированной системы управления.

28. Моделирование и исследование роботизированной системы управления.

29. Манипуляционные органы роботизированных систем управления.

30. Рабочие органы манипуляторов роботизированных систем управления.

31. Системы технического зрения роботизированных систем управления.

32. Тактильные и силовые сенсорные устройства роботизированных систем управления.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

## **Критерии оценки ответов на зачете с оценкой**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;
- 2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородству;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в плодородстве, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по плодородству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

### **а) Основная литература:**

1. Иванов А.А. «Основы робототехники»: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" (квалификация (степень) "бакалавр") / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. - Москва: Инфра-М, 2019 г.

2. Юревич Е.И. «Основы робототехники» / Е. И. Юревич. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 г.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Юревич Е.И. «Управление роботами и робототехническими системам»: учебное пособие. - Санкт-Петербург, 2000 г.

2. Пупков К.А. «Синтез регуляторов систем автоматического управления»: учебник / Под общей редакцией доктора технических наук, профессора К.А. Пупкова. - Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 г.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ - [mcx.ru](http://mcx.ru)

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

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

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

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>.

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

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

8. Сайт производителя сельскохозяйственной техники КЛААС  
[www.claas.com](http://www.claas.com).

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025 г. с 15.04.2025 г. по 14.04.2026 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 г. с 01.02.2025 г. до 31.01.2026 г
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019 г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт». Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» Без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024 г. с 18.02.2025 г. по 10.01.2026 г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 Без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 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 необходимые 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 ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов ПЗ, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции, либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочесть 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 ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ 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 ПЗ 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 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, изучавшийся 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 ПЗ.

**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 завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное 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 расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет 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 зачету.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

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

В преддверии зачета 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 зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета 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 к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, 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 расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

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

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета 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**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер

7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

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

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, лабораторное оборудование, плакаты по разделам дисциплин, проектор, контролирующая компьютерная тестовая программа

## **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 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 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 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 проводится в устной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет 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 проводится в письменной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202\_\_/202\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля)

### **«РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]