

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Махаева Наталья Юрьевна

Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»

Дата подписания: 17.12.2025 11:44:58

Уникальный программный ключ:

fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 «Автоматика»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины (модуля)»

Код и направление подготовки	<u>35.03.06. Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электрооборудование и электротехнологии в АПК</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Факультет	<u>инженерный</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электрификация</u>
Кафедра-разработчик	<u>электрификации</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Ярославль 2025__г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Автоматика» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23 августа 2017 г. № 813;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2022 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» «01» марта 2022 г., протокол № 2, с изменениями от «07» марта 2023 г., протокол № 3, с изменениями от «11» апреля 2023 г., протокол № 4. Период обучения: 2022 – 2027 гг.

Преподаватель-разработчик:

 (подпись) Ст. преподаватель кафедры электрификации, к.п.н. Ананьин Г.Е.
(занимаемая должность, ученая степень, звание)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 20 июня 2025 г. Протокол № 9.

И.о. заведующего кафедрой  (подпись) к.ф.-м.н. Морозов В.В.
(ученая степень, звание)

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 23 июня 2025 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  (подпись) к.п.н. Ананьин Г.Е.
(ученая степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  (подпись) к.ф.-м.н. Морозов В.В.
(ученая степень, звание)

Отдел комплектования библиотеки  (подпись)  (Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета  (подпись) к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(ученая степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4	Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	6
5	Содержание дисциплины	7
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	7
5.3	Лабораторные работы/Практические занятия	8
5.3.1	Лабораторные работы	8
5.3.2	Практические занятия	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	16
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	19
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	32
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	33
8.1	Основная учебная литература	33
8.2	Дополнительная учебная литература	33
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	34
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	34
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	34
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	35
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	35

11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	36
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	36
11.3	Доступ к сети интернет	37
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	37
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	39
	Приложения	
	Приложение 1 Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Автоматика» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по анализу и эксплуатации систем автоматического управления.

Задачи:

- сформировать готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов;
- сформировать готовность к проектированию технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК-1) и общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5) компетенций:

2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
			Основные способы решения задач автоматики	Выбирать наиболее подходящий способ решения задач автоматики	Навыками выбора наиболее подходящего способа решения задач автоматики

2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с	ОПК-1.2. ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы математических и естественных наук для решения стан-	Применять основные законы математических и естественных наук для	Методикой применения основных законов математических и естест-

	применением информационно-коммуникационных технологий	дартных задач в агроинженерии	решения стандартных задач в агроинженерии	венных наук для решения стандартных задач в агроинженерии
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современные направления научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Использовать материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Навыками использования материалов научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Особенности электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) Автоматика относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата

4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За __7__ семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)*	43,85	43,85
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	9	9
Лабораторные занятия (Лаб)	17	17
Практические занятия (Пр)	17	17
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*	96,85	96,85
в том числе:		
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.		
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)		
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7

Самостоятельная работа при подготовке к зачету		
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	73,15	73,15
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	3,3	3,3
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*		
Защита курсовой работы (проекта) (К)*		
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	144	144
в том числе в форме практической подготовки		
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	4	4

* Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Лек	Лаб	Пр	в т.ч. в форме практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
2	Теория автоматического управления	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5	3	6	7		0,28	25	7,9	49,18
3	Технические средства автоматики	УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5	3	6	7		0,28	25	7,9	49,18
4	Автоматизация технологических про-	УК-1, ОПК-	3	5	3		0,29	23,15	7,9	42,34

	цессов в АПК	1, ОПК- 4, ОПК- 5								
	Курсовая работа (проект)									
	Промежуточная ат- тестация: экзамен									3,3
	Итого по дисципли- не:		9	17	17		0,85	73,1 5	23,7	14 4

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисципли- ны	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего кон- троля успеваемости
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	7	Теория автоматического управления	3	6	7	ЗЛР
2	7	Технические средства автоматики	3	6	7	ЗЛР
3	7	Автоматизация технологических процессов в АПК	3	5	3	ЗЛР
		Итого за семестр (курс):	9	17	17	

5.3 Лабораторные работы / Практические занятия

5.3.1. Лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	7	Теория автоматического управления	Исследование логических функций элементов автоматики	4
			Анализ релейных схем	3
			Синтез релейных схем	3
			Исследование систем с пропорциональным законом (п-законом) регулирования	2
			Исследование систем с интегральным законом (и-законом) регулирования	2
2	7	Технические средства авто- матики	Исследование работы триггера, реализованно- го на логических элементах	4

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
			Исследование реле постоянного тока	2
			Исследование реле переменного тока	2
			Исследование поляризованного реле	2
			Исследование реле времени	2
			Исследование стабилизатора напряжения	2
3	7	Автоматизация технологических процессов в АПК	Исследование автоматизированной насосной установки	3
			Исследование работы инкубатора	3
Итого за 7 семестр:				17
ИТОГО:				17

5.3.2. Практические занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	7	Теория автоматического управления	Минимизация логических функций	2
			Устойчивость автоматических систем	2
			Характеристическое уравнение и построение АФЧХ	3
2	7	Технические средства автоматики	Сглаживающие фильтры	2
			Анализ релейно-контактных схем автоматики	2
			Реле времени	3
3	7	Автоматизация технологических процессов в АПК	Выбор элементов и средств автоматизации	3
Итого за 7 семестр:				17
ИТОГО:				17

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

К видам самостоятельной работы обучающихся относятся:

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
2	7	Теория автоматического управления	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	25
3	7	Технические средства автоматики	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	25
4	7	Автоматизация технологических процессов в АПК	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	23,15

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:	23,7
ИТОГО за 7 семестр:	96,85
ИТОГО:	96,85

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Автоматика [Электронный ресурс]: МУ к практ. занятиям и контрольным зад./ Сост. Морозов В.В., Орлов П.С., Воронина Н.В., Ярославль, ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006, 37с // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматика» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций *УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5* на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде защиты лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр и проводится в форме экзамена.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>УК-1.3</i> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
4	Философия
5	Психология
1	Начертательная геометрия
2	Инженерная графика
7	Автоматика
3, 4	Теоретические основы электротехники
5	Электронная техника
7	Электроснабжение
4	Основы микропроцессорной техники
3	Основы научных исследований в инженерии
3	Планирование эксперимента
3	Основы математического моделирования в агроинженерии

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Статистико-математические методы в инженерии
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2 – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	
1, 2, 3	Физика
1, 2, 3, 4	Математика
6	Гидравлика
7	Автоматика
1, 2	Прикладная механика
4	Механизация технологических процессов в АПК
5	Электрические измерения
3, 4	Теоретические основы электротехники
5, 6	Электрические машины
5	Светотехника
5, 6	Электротехнологии
7, 8	Электропривод
7	Электроснабжение
8	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
5	Надежность технических систем
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.1 – Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	
7	Автоматика
2, 3	Информатика и цифровые технологии
1	Основы производства продукции растениеводства
3	Компьютерное проектирование
5	Электрические измерения
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5.1 – Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	
6	Гидравлика
5	Теплотехника
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
7	Автоматика
3	Метрология, стандартизация и сертификация
1	Основы производства продукции растениеводства
5	Электрические измерения
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Образовательные	Форма оценочно-го средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания
Код	Формулировка индикатора достижения компетенции			

	лировка	ции (планируемые результаты обу- чения)	технологии формирова- ния компе- тенции		высокий	средний	ниже сред- него (порого- вый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	
УК-1	Рассматри- вает воз- можные варианты решения задачи, оценивая их досто- инства и недостатки	Знать: основные спо- собы решения задач автоматики Уметь: выбирать наиболее подходя- щий способ решения задач автоматике Владеть: навыками выбора наиболее подходящего способа решения задач авто- матики	Традиционное обучение, про- блемное обуче- ние, информа- ционное техно- логии	ЗЛР, Э	Знает: крите- рии выбора оптимальных способов ре- шения задач автоматики Умеет: выби- рать опти- мальные спо- собы решения задач автома- тики Владеет: на- выками выбо- ра оптималь- ных способов решения задач автоматики Способен: анализировать условия про- изводства для выбора опти- мальных спо- собов решения задач автома- тики	Знает: основ- ные способы решения задач автоматики Умеет: решать задачи автома- тики Владеет: навы- ками решения тривиальных задач автома- тики Понимает: необходимость автоматики для развития ин- женерного дела	Знает: основ- ные задачи автоматики Умеет: назы- вать основ- ные задачи автоматики Владеет: способно- стью назы- вать основ- ные задачи автоматики	Не знает: основных задач авто- матики Не умеет: называть основные задачи авто- матики Не владеет: способно- стью назы- вать основ- ные задачи автоматики
ОПК -1	Способен решать типовые задачи профессио- нальной деятельно- сти на ос- нове зна- ний основ- ных зако- нов мате- матических и естест- венных наук с при- менением информа- ционно- коммуни- кационных технологий	Знать: основные зако- ны математических и естественных наук для решения стан- дартных задач в агро- инженерии Уметь: применять основные законы ма- тематических и есте- ственных наук для решения стандартных задач в агроинжене- рии Владеть: методикой применения основ- ных законов матема- тических и естест- венных наук для решения стандарт- ных задач в агроин- женерии	Традиционное обучение, про- блемное обуче- ние, информа- ционное техно- логии	ЗЛР, Э	Знает: воз- можности применения информацион- но- коммуникаци- онных техно- логий для ре- шения задач агроинжене- рии Умеет: приме- нять инфор- мационно- коммуникаци- онные техно- логии для ре- шения задач агроинжене- рии Владеет: на- выками при- менения ин- формационно- коммуникаци- онных техно- логий для ре- шения задач агроинжене- рии Способен: выбирать ин-	Знает: стан- дартные задачи агроинженерии Умеет: форму- лировать стан- дартные задачи агроинженерии Владеет: спо- собностью формулировать стандартные задачи агроин- женерии Понимает: суть формулировок стандартных задач агроин- женерии	Знает: основ- ные законы математиче- ских и есте- ственных наук Умеет: на- зывать основ- ные законы математиче- ских и есте- ственных наук Владеет: способно- стью сфор- мулировать основные законы мате- матических и естественных наук	Не знает: основных законов ма- тематических и естествен- ных наук Не умеет: называть основные законы мате- матических и естественных наук Не владеет: способно- стью сфор- мулировать основные законы мате- матических и естественных наук

					формационно-коммуникационные технологии для решения задач агроинженерии			
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Знать: современные направления научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Уметь: использовать материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Владеть: навыками использования материалов научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Традиционное обучение, проблемное обучение, информационное технологии	ЗЛР, Э	Знает: особенности применения средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства для реализации современных технологий Умеет: применять средства автоматизации и электрификации сельского хозяйства для реализации современных технологий Владет: навыками применения средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства для реализации современных технологий Способен: совершенствовать энергетическое оборудование, средства автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Знает: принципы совершенствования энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Умеет: называть принципы совершенствования энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Владет: навыками поиска информации о принципах совершенствования энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Понимает: необходимость совершенствования энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Знает: современные технологии Умеет: называть современные технологии Владет: техническим языком для обозначения современных технологий	Не знает: современных технологий Не умеет: называть современные технологии Не владеет: техническим языком для обозначения современных технологий
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Знать: особенности электрификации и автоматизации сельского хозяйства Уметь: проводить экспериментальные исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Традиционное обучение, проблемное обучение, информационное технологии	ЗЛР, Э	Знает: порядок экспериментальных исследований при автоматизации сельскохозяйственного производства Умеет: проводить экспериментальные исследования при автоматизации сельскохозяйственного производства	Знает: основные требования к САУ, применяемым в сельскохозяйственном производстве Умеет: называть основные требования к САУ, применяемым в сельскохозяйственном производстве Владет: способностью	Знает: основные особенности сельскохозяйственного производства Умеет: называть основные особенности сельскохозяйственного производства Владет: способностью	Не знает: основных особенностей сельскохозяйственного производства Не умеет: называть основные особенности сельскохозяйственного производства Не владеет: способностью

		хозяйства			венного про- изводства Владеет: на- выками осу- ществления эксперимен- тальных ис- следований при автомати- зации сель- скохозяйст- венного про- изводства Способен: анализировать итоги экспе- риментальных исследований при автомати- зации сель- скохозяйст- венного про- изводства	способностью называть ос- новные требо- вания к САУ, применяемым в сельскохо- зяйственном производстве Понимает: необходимость учитывать осо- бенности сель- скохозяйствен- ного производ- ства при его автоматизации	вать основ- ные особен- ности сель- скохозяйст- венного про- изводства	вать основ- ные особен- ности сель- скохозяйст- венного про- изводства
--	--	-----------	--	--	--	--	---	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Тестовые задания для оценки компетенции УК-1.3

- На какие группы не подразделяются указывающие и регистрирующие устройства
 А) прямого преобразования
 Б) следящие
 В) развёртывающие и цифровые
 Г) вторичного преобразования
- В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются
 А) электронные лампы
 Б) транзисторы
 В) тиристоры
 Г) тиратроны
- Простейший из стабилизаторов напряжения называется...
- Электромагнитное реле впервые сконструировал...
- То, что было ранее известно о ходе происходящего процесса, иначе называется...
- Запоминающие устройства, которые выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, хранят в цифровых системах массивы обрабатываемых данных и программы и определяют процесс текущей обработки информации, называются...
- Элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как входная, а преобразования происходят лишь качественные, причем выходная величина всегда больше входной, называется...

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.2

1. С помощью схемы отрицания реализуется логическая операция...
 А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ
2. Для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км предназначена система
 А) АСР Б) АСУ В) АСИ(К) Г) САУ
3. Устройство для расшифровки сообщения и перевода содержащейся в нём информации на язык (код) воспринимающей системы называется...
4. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова называется...
5. Логическое сложение иначе называется...
6. Перевод измеряемой величины в более удобную величину осуществляют устройства, называемые...
7. Свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели называется

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-4.1

1. К параметрам работы мультивибратора не относится
 А) период Б) биение В) рабочий цикл Г) напряжение источника питания
2. Частота переменного тока изменяется:
 А) при увеличении магнитного поля в обмотке генератора
 Б) при увеличении числа витков обмотки якоря
 В) при изменении числа оборотов ротора и числа пар полюсов
 Г) при увеличении скорости вращения вала ротора
3. Критерий устойчивости автоматических систем, основанный на нахождении определителей, назван в честь...
4. Определитель второго порядка характеристического уравнения $5p^3 + 3p^2 + 2p + 1 = 0$ равен...
5. Возмущающее воздействие обычно обозначается буквой...
6. Наука об оптимальном управлении сложными динамическими системами называется...
7. Возвращение контактов реле в исходное состояние называется...

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-5.1

1. В алгебре логики выражение $a + a$ тождественно равно:
 а) 1
 б) 0
 в) а
 г) 2а
2. Знак 1 в схемах автоматики используется для обозначения:
 а) конъюнктора
 б) дизъюнктора
 в) инвертора
 г) поршневого двигателя

3. Критерий устойчивости автоматических систем, основанный на построении годографа АФЧХ, назван в честь...
4. Напишите число, равное числу столбцов карты Карно трехаргументной функции...
5. Отношение выходной величины звена к входной в каждый момент времени называется...
6. Функциональный элемент системы автоматического управления, который воздействует на объект управления, изменяя поток энергии или материалов, поступающих на объект, называется...
7. Переходная характеристика инерционного звена первого порядка представляет собой...

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

Вопросы для оценки компетенции «УК-1»

1. Что называется минимизацией логической функции?
2. Каков критерий минимизации?
3. В чем суть интуитивной минимизации?
4. В чем суть метода минимизации Квайна?
5. Как осуществляется минимизация при помощи карт Карно?
6. Как преобразовать цепь последовательно соединенных звеньев к одному звену?
7. Как преобразовать цепь параллельно соединенных звеньев к одному звену?
8. Как преобразовать обратную связь к одному звену?

Вопросы для оценки компетенции «ОПК-1»

1. Что называется законом регулирования?
2. Что такое двухпозиционное регулирование?
3. Как реализовать пропорциональный закон регулирования?
4. Зачем в регулятор добавляют дифференцирующие звенья?
5. Зачем в регулятор добавляют интегрирующие звенья?
6. Что такое граница устойчивости?
7. Что такое критерии устойчивости?
8. Сформулируйте необходимое условие устойчивости САУ
9. Сформулируйте критерий Гурвица
10. Сформулируйте критерий Михайлова

Вопросы для оценки компетенции «ОПК-4»

1. Какие материалы используют для изготовления полупроводниковых приборов?
2. Дайте определение датчика.
3. Перечислите основные характеристики датчиков.

4. Что такое чувствительный элемент датчика?
5. Дайте определение диапазона измерений датчика.
6. Каковы требования к датчикам сельскохозяйственной автоматики?
7. Назовите недостатки пневматического усилителя в сравнении с гидравлическим.
8. Назовите достоинства гидравлических исполнительных устройств.
9. Назовите недостатки гидравлических исполнительных устройств.
10. Назовите достоинства пневматических исполнительных устройств.
11. Назовите недостатки пневматических исполнительных устройств.

Вопросы для оценки компетенции «ОПК-5»

1. Как осуществляется выбор типа регулятора и закона управления?
2. Как могут быть оценены свойства объекта управления в первом приближении?
3. Как проводят квадратичную интегральную оценку?
4. Как оценивают качество работы систем со случайным выходным сигналом?
5. Какие неблагоприятные факторы необходимо учитывать при проверке работоспособности САУ сельскохозяйственных агрегатов?
6. Контроль каких параметров должны обеспечивать САУ посевных агрегатов?

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)

Компетенция: УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Вопросы к экзамену:

1. Краткий очерк развития автоматики. Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.
2. Основные понятия, определения и терминология автоматики: управление, регулирование, САУ, САР. Алгоритм. Управляющий орган, объект управления. Входные и выходные величины. Управляющие, возмущающие и задающие воздействия.
3. Классификация САУ. Управление по задающему и возмущающему воздействиям. Обратная связь. Функциональная схема автоматики. Обобщенная функциональная схема САУ.

4. Параметры, характеризующие состояния объекта управления и управляющего устройства. Вывод общего уравнения САУ. Уравнение динамики. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.
5. Комплексная частотная функция. Графическое представление частотной функции. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Связь между частотными характеристиками.
6. Временные характеристики САУ. Единичные ступенчатое и импульсное воздействия. Дельта-функция. Весовая функция. Переходная и импульсная переходная характеристики; связь между ними.
7. Структурная схема автоматики. Элементы структурных схем. Основные правила преобразования структурных схем. Положительные и отрицательные обратные связи.
8. Понятие типового динамического звена автоматики. Линейные звенья. Классификация линейных типовых звеньев. Области применения типовых звеньев.
9. Основные характеристики типовых звеньев: пропорционального, интегрирующего, дифференцирующего, аperiodического (первого и второго порядков). Звено чистого запаздывания.
10. Понятие устойчивости САУ. Определение условий устойчивости САУ на основе графоаналитического анализа корней характеристического уравнения системы. Граница устойчивости САУ.
11. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Нахождение границ области устойчивости системы. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Следствие из критерия устойчивости Михайлова.
12. Характеристики оценки качества управления САУ. Стационарный и динамический режимы работы САУ. Уравнения динамики и статики САУ. Внешняя характеристика САУ. Параметры, характеризующие точность работы САУ в установившемся режиме.
13. Показатели качества управления САУ в переходном режиме: время переходного процесса, перерегулирование, колебательность. Чувствительность САУ. Критерии качества переходного процесса: частотные, корневые и интегральные.
14. Функциональная схема государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Унификация входных и выходных сигналов приборов, входящих в ГСП.
15. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: давление и разряжение, температуру, уровень.
16. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: расход, перемещение и частоту вращения.
17. Автоматические регуляторы. Элементы типового регулятора. Основные типы регуляторов: позиционные (релейные) и непрерывного действия.

18. Структурные схемы, дифференциальные уравнения, передаточные функции, параметры настройки, достоинства и недостатки регуляторов непрерывного действия (П-, И-, ПД-, ПИ- и ПИД-регуляторов).
19. Исполнительные механизмы (ИМ) САУ. Классификация ИМ по виду потребляемой энергии. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения поршневого гидравлического двигателя.
20. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения пневматического мембранного двигателя, двух- или трехфазного электродвигателя и электромагнитного соленоида (муфты).
21. Регулирующий орган (РО). Основные характеристики РО: диапазон регулирования и рабочая расходная характеристика. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки РО объемного типа.
22. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки регулирующего органа скоростного и дроссельного типов.
23. Логические и функциональные элементы. Основы булевой алгебры (алгебры логики): класс объектов и класс математических операций; символика. Составление математической структурной формулы релейно-контактной схемы.
24. Аксиоматика булевой алгебры. Основные законы алгебры логики. Синтез и анализ логических схем автоматики. СДНФ и СКНФ функции. Методы минимизации релейно-контактных схем.
25. Синтез САУ. Параметры, влияющие на выбор регулятора САУ. Выбор оптимальных показателей качества для работы САУ в стационарных и переходных режимах. Интегральные критерии качества.
26. Цифровые автоматические системы (ЦАС). ЦАС на базе мини-ЭВМ и микропроцессорные ЦАС: функциональные схемы; принцип работы; достоинства и недостатки; сравнение друг с другом.
27. Основные технологические процессы (ТП) в полеводстве. Принцип функционирования системы автоматического контроля (САК) работы посевных агрегатов. Электрическая схема устройства САК зерновой сеялки.
28. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей. Функциональная схема кормоцеха КОРК-15. Принцип автоматизации дозаторов кормов на примере объемного дозатора типа ДК концентрированных кормов.
29. Автоматизация ТП в животноводстве и птицеводстве. САУ дозирования корма. Автоматизация инкубационного процесса: особенность ТП, устройство и принцип работы универсального инкубатора ИУП-Ф-45.
30. Автоматизация систем энергообеспечения сельского хозяйства. Автоматизация тепловых котельных. Принцип функционирования автоматической котельной установки. Автоматизация процессов управления сжиганием топлива.

Практические задания для проведения зачета (экзамена)

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением:

$$F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$$
 Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot (b \cdot d + \bar{c} \cdot d + \bar{b}) + \bar{a} \cdot (\bar{b} \cdot \bar{d} + c \cdot d)$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $p^4 + 2p^3 + 10p^2 + 32p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $0,01p^3 + 0,5p^2 + 3p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $0,06p^3 + 0,9p^2 + 2p + 8 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $p^3 + 2p^2 + p + 1 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Представить логическую функцию $F = \bar{x}_1 + \bar{x}_3 \cdot x_4$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СДНФ записи функции.

Представить логическую функцию $\bar{x}_2 \cdot (x_1 + x_3)$ в виде таблицы истинности и по ней построить СКНФ записи функции.

Представить логическую функцию $(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) \cdot \bar{x}_3$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СКНФ записи функции.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = a \cdot c \cdot \bar{d} + \bar{b} \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{d}$.

Представить логическую функцию $F = x_2 \cdot \bar{x}_4 + \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3$ в виде таблицы истинности и по ней построить СДНФ записи функции.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Компетенция: ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий

Вопросы к экзамену:

1. Краткий очерк развития автоматики. Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.
2. Основные понятия, определения и терминология автоматики: управление, регулирование, САУ, САР. Алгоритм. Управляющий орган, объект управления. Входные и выходные величины. Управляющие, возмущающие и задающие воздействия.
3. Классификация САУ. Управление по задающему и возмущающему воздействиям. Обратная связь. Функциональная схема автоматики. Обобщенная функциональная схема САУ.
4. Параметры, характеризующие состояния объекта управления и управляющего устройства. Вывод общего уравнения САУ. Уравнение динамики. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.
5. Комплексная частотная функция. Графическое представление частотной функции. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Связь между частотными характеристиками.
6. Временные характеристики САУ. Единичные ступенчатое и импульсное воздействия. Дельта-функция. Весовая функция. Переходная и импульсная переходная характеристики; связь между ними.
7. Структурная схема автоматики. Элементы структурных схем. Основные правила преобразования структурных схем. Положительные и отрицательные обратные связи.
8. Понятие типового динамического звена автоматики. Линейные звенья. Классификация линейных типовых звеньев. Области применения типовых звеньев.
9. Основные характеристики типовых звеньев: пропорционального, интегрирующего, дифференцирующего, апериодического (первого и второго порядков). Звено чистого запаздывания.
10. Понятие устойчивости САУ. Определение условий устойчивости САУ на основе графоаналитического анализа корней характеристического уравнения системы. Граница устойчивости САУ.
11. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Нахождение границ области устойчивости системы. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Следствие из критерия устойчивости Михайлова.
12. Характеристики оценки качества управления САУ. Стационарный и динамический режимы работы САУ. Уравнения динамики и статики САУ. Внешняя характеристика САУ. Параметры, характеризующие точность работы САУ в установившемся режиме.

13. Показатели качества управления САУ в переходном режиме: время переходного процесса, перерегулирование, колебательность. Чувствительность САУ. Критерии качества переходного процесса: частотные, корневые и интегральные.
14. Функциональная схема государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Унификация входных и выходных сигналов приборов, входящих в ГСП.
15. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: давление и разряжение, температуру, уровень.
16. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: расход, перемещение и частоту вращения.
17. Автоматические регуляторы. Элементы типового регулятора. Основные типы регуляторов: позиционные (релейные) и непрерывного действия.
18. Структурные схемы, дифференциальные уравнения, передаточные функции, параметры настройки, достоинства и недостатки регуляторов непрерывного действия (П-, И-, ПД-, ПИ- и ПИД-регуляторов).
19. Исполнительные механизмы (ИМ) САУ. Классификация ИМ по виду потребляемой энергии. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения поршневого гидравлического двигателя.
20. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения пневматического мембранного двигателя, двух- или трехфазного электродвигателя и электромагнитного соленоида (муфты).
21. Регулирующий орган (РО). Основные характеристики РО: диапазон регулирования и рабочая расходная характеристика. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки РО объемного типа.
22. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки регулирующего органа скоростного и дроссельного типов.
23. Логические и функциональные элементы. Основы булевой алгебры (алгебры логики): класс объектов и класс математических операций; символика. Составление математической структурной формулы релейно-контактной схемы.
24. Аксиоматика булевой алгебры. Основные законы алгебры логики. Синтез и анализ логических схем автоматики. СДНФ и СКНФ функции. Методы минимизации релейно-контактных схем.
25. Синтез САУ. Параметры, влияющие на выбор регулятора САУ. Выбор оптимальных показателей качества для работы САУ в стационарных и переходных режимах. Интегральные критерии качества.
26. Цифровые автоматические системы (ЦАС). ЦАС на базе мини-ЭВМ и микропроцессорные ЦАС: функциональные схемы; принцип работы; достоинства и недостатки; сравнение друг с другом.
27. Основные технологические процессы (ТП) в полеводстве. Принцип функционирования системы автоматического контроля (САК) работы посевных агрегатов. Электрическая схема устройства САК зерновой сеялки.

28. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей. Функциональная схема кормоцеха КОРК-15. Принцип автоматизации дозаторов кормов на примере объемного дозатора типа ДК концентрированных кормов.
29. Автоматизация ТП в животноводстве и птицеводстве. САУ дозирования корма. Автоматизация инкубационного процесса: особенность ТП, устройство и принцип работы универсального инкубатора ИУП-Ф-45.
30. Автоматизация систем энергообеспечения сельского хозяйства. Автоматизация тепловых котельных. Принцип функционирования автоматической котельной установки. Автоматизация процессов управления сжиганием топлива.

Практические задания для проведения зачета (экзамена)

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot (b \cdot d + \bar{c} \cdot d + \bar{b}) + \bar{a} \cdot (\bar{b} \cdot \bar{d} + c \cdot d)$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $p^4 + 2p^3 + 10p^2 + 32p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $0,01p^3 + 0,5p^2 + 3p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $0,06p^3 + 0,9p^2 + 2p + 8 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $p^3 + 2p^2 + p + 1 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Представить логическую функцию $F = \bar{x}_1 + \bar{x}_3 \cdot x_4$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СДНФ записи функции.

Представить логическую функцию $\bar{x}_2 \cdot (\bar{x}_1 + x_3)$ в виде таблицы истинности и по ней построить СКНФ записи функции.

Представить логическую функцию $(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) \cdot \bar{x}_3$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СКНФ записи функции.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = a \cdot c \cdot \bar{d} + \bar{b} \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{d}$.

Представить логическую функцию $F = x_2 \cdot \overline{x_4} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_3}$ в виде таблицы истинности и по ней построить СДНФ записи функции.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Компетенция: ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену:

1. Краткий очерк развития автоматики. Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.
2. Основные понятия, определения и терминология автоматики: управление, регулирование, САУ, САР. Алгоритм. Управляющий орган, объект управления. Входные и выходные величины. Управляющие, возмущающие и задающие воздействия.
3. Классификация САУ. Управление по задающему и возмущающему воздействиям. Обратная связь. Функциональная схема автоматики. Обобщенная функциональная схема САУ.
4. Параметры, характеризующие состояния объекта управления и управляющего устройства. Вывод общего уравнения САУ. Уравнение динамики. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.
5. Комплексная частотная функция. Графическое представление частотной функции. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Связь между частотными характеристиками.
6. Временные характеристики САУ. Единичные ступенчатое и импульсное воздействия. Дельта-функция. Весовая функция. Переходная и импульсная переходная характеристики; связь между ними.
7. Структурная схема автоматики. Элементы структурных схем. Основные правила преобразования структурных схем. Положительные и отрицательные обратные связи.
8. Понятие типового динамического звена автоматики. Линейные звенья. Классификация линейных типовых звеньев. Области применения типовых звеньев.

9. Основные характеристики типовых звеньев: пропорционального, интегрирующего, дифференцирующего, апериодического (первого и второго порядков). Звено чистого запаздывания.
10. Понятие устойчивости САУ. Определение условий устойчивости САУ на основе графоаналитического анализа корней характеристического уравнения системы. Граница устойчивости САУ.
11. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Нахождение границ области устойчивости системы. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Следствие из критерия устойчивости Михайлова.
12. Характеристики оценки качества управления САУ. Стационарный и динамический режимы работы САУ. Уравнения динамики и статики САУ. Внешняя характеристика САУ. Параметры, характеризующие точность работы САУ в установившемся режиме.
13. Показатели качества управления САУ в переходном режиме: время переходного процесса, перерегулирование, колебательность. Чувствительность САУ. Критерии качества переходного процесса: частотные, корневые и интегральные.
14. Функциональная схема государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Унификация входных и выходных сигналов приборов, входящих в ГСП.
15. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: давление и разряжение, температуру, уровень.
16. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: расход, перемещение и частоту вращения.
17. Автоматические регуляторы. Элементы типового регулятора. Основные типы регуляторов: позиционные (релейные) и непрерывного действия.
18. Структурные схемы, дифференциальные уравнения, передаточные функции, параметры настройки, достоинства и недостатки регуляторов непрерывного действия (П-, И-, ПД-, ПИ- и ПИД-регуляторов).
19. Исполнительные механизмы (ИМ) САУ. Классификация ИМ по виду потребляемой энергии. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения поршневого гидравлического двигателя.
20. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения пневматического мембранного двигателя, двух- или трехфазного электродвигателя и электромагнитного соленоида (муфты).
21. Регулирующий орган (РО). Основные характеристики РО: диапазон регулирования и рабочая расходная характеристика. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки РО объемного типа.
22. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки регулирующего органа скоростного и дроссельного типов.

23. Логические и функциональные элементы. Основы булевой алгебры (алгебры логики): класс объектов и класс математических операций; символика. Составление математической структурной формулы релейно-контактной схемы.
24. Аксиоматика булевой алгебры. Основные законы алгебры логики. Синтез и анализ логических схем автоматики. СДНФ и СКНФ функции. Методы минимизации релейно-контактных схем.
25. Синтез САУ. Параметры, влияющие на выбор регулятора САУ. Выбор оптимальных показателей качества для работы САУ в стационарных и переходных режимах. Интегральные критерии качества.
26. Цифровые автоматические системы (ЦАС). ЦАС на базе мини-ЭВМ и микропроцессорные ЦАС: функциональные схемы; принцип работы; достоинства и недостатки; сравнение друг с другом.
27. Основные технологические процессы (ТП) в полеводстве. Принцип функционирования системы автоматического контроля (САК) работы посевных агрегатов. Электрическая схема устройства САК зерновой сеялки.
28. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей. Функциональная схема кормоцеха КОРК-15. Принцип автоматизации дозаторов кормов на примере объемного дозатора типа ДК концентрированных кормов.
29. Автоматизация ТП в животноводстве и птицеводстве. САУ дозирования корма. Автоматизация инкубационного процесса: особенность ТП, устройство и принцип работы универсального инкубатора ИУП-Ф-45.
30. Автоматизация систем энергообеспечения сельского хозяйства. Автоматизация тепловых котельных. Принцип функционирования автоматической котельной установки. Автоматизация процессов управления сжиганием топлива.

Практические задания для проведения зачета (экзамена)

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot (b \cdot d + \bar{c} \cdot d + \bar{b}) + \bar{a} \cdot (\bar{b} \cdot \bar{d} + c \cdot d)$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $p^4 + 2p^3 + 10p^2 + 32p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $0,01p^3 + 0,5p^2 + 3p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $0,06 p^3 + 0,9 p^2 + 2 p + 8 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $p^3 + 2 p^2 + p + 1 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Представить логическую функцию $F = \overline{x_1} + \overline{x_3} \cdot x_4$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СДНФ записи функции.

Представить логическую функцию $\overline{x_2} \cdot (\overline{x_1} + x_3)$ в виде таблицы истинности и по ней построить СКНФ записи функции.

Представить логическую функцию $(\overline{x_1} + \overline{x_2}) \cdot \overline{x_3}$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СКНФ записи функции.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \overline{a} \cdot \overline{b} \cdot \overline{d} + \overline{a} \cdot b \cdot \overline{c} + \overline{a} \cdot c \cdot b + \overline{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = a \cdot c \cdot \overline{d} + \overline{b} \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d + \overline{a} \cdot \overline{c} \cdot d + \overline{a} \cdot b \cdot \overline{d}$.

Представить логическую функцию $F = x_2 \cdot \overline{x_4} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_3}$ в виде таблицы истинности и по ней построить СДНФ записи функции.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \overline{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \overline{d} + a \cdot c \cdot \overline{d} \cdot \overline{b}$.

Компетенция: ОПК-5 – Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену:

1. Краткий очерк развития автоматики. Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки инженеров с.-х. производства. Особенности автоматизации с.-х. производства.
2. Основные понятия, определения и терминология автоматики: управление, регулирование, САУ, САР. Алгоритм. Управляющий орган, объект управления. Входные и выходные величины. Управляющие, возмущающие и задающие воздействия.
3. Классификация САУ. Управление по задающему и возмущающему воздействиям. Обратная связь. Функциональная схема автоматики. Обобщенная функциональная схема САУ.

4. Параметры, характеризующие состояния объекта управления и управляющего устройства. Вывод общего уравнения САУ. Уравнение динамики. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.
5. Комплексная частотная функция. Графическое представление частотной функции. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Связь между частотными характеристиками.
6. Временные характеристики САУ. Единичные ступенчатое и импульсное воздействия. Дельта-функция. Весовая функция. Переходная и импульсная переходная характеристики; связь между ними.
7. Структурная схема автоматики. Элементы структурных схем. Основные правила преобразования структурных схем. Положительные и отрицательные обратные связи.
8. Понятие типового динамического звена автоматики. Линейные звенья. Классификация линейных типовых звеньев. Области применения типовых звеньев.
9. Основные характеристики типовых звеньев: пропорционального, интегрирующего, дифференцирующего, апериодического (первого и второго порядков). Звено чистого запаздывания.
10. Понятие устойчивости САУ. Определение условий устойчивости САУ на основе графоаналитического анализа корней характеристического уравнения системы. Граница устойчивости САУ.
11. Критерии устойчивости: алгебраические и частотные. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Нахождение границ области устойчивости системы. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Следствие из критерия устойчивости Михайлова.
12. Характеристики оценки качества управления САУ. Стационарный и динамический режимы работы САУ. Уравнения динамики и статики САУ. Внешняя характеристика САУ. Параметры, характеризующие точность работы САУ в установившемся режиме.
13. Показатели качества управления САУ в переходном режиме: время переходного процесса, перерегулирование, колебательность. Чувствительность САУ. Критерии качества переходного процесса: частотные, корневые и интегральные.
14. Функциональная схема государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Унификация входных и выходных сигналов приборов, входящих в ГСП.
15. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: давление и разряжение, температуру, уровень.
16. Принципиальные схемы, принцип действия, основные динамические характеристики и выходные параметры измерительных преобразователей, измеряющих: расход, перемещение и частоту вращения.
17. Автоматические регуляторы. Элементы типового регулятора. Основные типы регуляторов: позиционные (релейные) и непрерывного действия.

18. Структурные схемы, дифференциальные уравнения, передаточные функции, параметры настройки, достоинства и недостатки регуляторов непрерывного действия (П-, И-, ПД-, ПИ- и ПИД-регуляторов).
19. Исполнительные механизмы (ИМ) САУ. Классификация ИМ по виду потребляемой энергии. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения поршневого гидравлического двигателя.
20. Принцип действия, основные динамические характеристики и область применения пневматического мембранного двигателя, двух- или трехфазного электродвигателя и электромагнитного соленоида (муфты).
21. Регулирующий орган (РО). Основные характеристики РО: диапазон регулирования и рабочая расходная характеристика. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки РО объемного типа.
22. Принцип действия, область применения, основные характеристики и параметры настройки регулирующего органа скоростного и дроссельного типов.
23. Логические и функциональные элементы. Основы булевой алгебры (алгебры логики): класс объектов и класс математических операций; символика. Составление математической структурной формулы релейно-контактной схемы.
24. Аксиоматика булевой алгебры. Основные законы алгебры логики. Синтез и анализ логических схем автоматики. СДНФ и СКНФ функции. Методы минимизации релейно-контактных схем.
25. Синтез САУ. Параметры, влияющие на выбор регулятора САУ. Выбор оптимальных показателей качества для работы САУ в стационарных и переходных режимах. Интегральные критерии качества.
26. Цифровые автоматические системы (ЦАС). ЦАС на базе мини-ЭВМ и микропроцессорные ЦАС: функциональные схемы; принцип работы; достоинства и недостатки; сравнение друг с другом.
27. Основные технологические процессы (ТП) в полеводстве. Принцип функционирования системы автоматического контроля (САК) работы посевных агрегатов. Электрическая схема устройства САК зерновой сеялки.
28. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей. Функциональная схема кормоцеха КОРК-15. Принцип автоматизации дозаторов кормов на примере объемного дозатора типа ДК концентрированных кормов.
29. Автоматизация ТП в животноводстве и птицеводстве. САУ дозирования корма. Автоматизация инкубационного процесса: особенность ТП, устройство и принцип работы универсального инкубатора ИУП-Ф-45.
30. Автоматизация систем энергообеспечения сельского хозяйства. Автоматизация тепловых котельных. Принцип функционирования автоматической котельной установки. Автоматизация процессов управления сжиганием топлива.

Практические задания для проведения зачета (экзамена)

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot (b \cdot d + \bar{c} \cdot d + \bar{b}) + \bar{a} \cdot (\bar{b} \cdot \bar{d} + c \cdot d)$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = \bar{a} \cdot b + c \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot c \cdot \bar{d} \cdot \bar{b}$.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $p^4 + 2p^3 + 10p^2 + 32p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы автоматики имеет вид: $0,01p^3 + 0,5p^2 + 3p + 9 = 0$. Определить устойчивость системы по критерию Михайлова.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $0,06p^3 + 0,9p^2 + 2p + 8 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Характеристическое уравнение замкнутой системы имеет вид: $p^3 + 2p^2 + p + 1 = 0$. Проверить систему на ее устойчивость по критерию Гурвица.

Представить логическую функцию $F = \bar{x}_1 + \bar{x}_3 \cdot x_4$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СДНФ записи функции.

Представить логическую функцию $\bar{x}_2 \cdot (\bar{x}_1 + x_3)$ в виде таблицы истинности и по ней построить СКНФ записи функции.

Представить логическую функцию $(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) \cdot \bar{x}_3$ в табличном виде (в виде таблицы истинности) и по ней построить СКНФ записи функции.

Минимизировать релейно-контактную схему, описываемую уравнением: $F = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot c \cdot b + \bar{b} \cdot d + a \cdot d$. Привести исходную и минимизированную принципиальные релейно-контактные схемы.

Минимизировать релейную схему, привести графическое изображение ее принципиальной схемы до и после минимизации, если она описывается уравнением: $F = a \cdot c \cdot \bar{d} + \bar{b} \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{d}$.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Аполлонский С.М., Электрические аппараты управления и автоматики (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: учеб. пособ./ С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов. - СПб.: Лань, 2019. — 256 с. - https://e.lanbook.com/book/123467 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 02.08.2025)	Все разделы	7	Электронный ресурс
2.	Гордеев, А.С. Основы автоматики : учебное пособие / А.С. Гордеев. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2006. — 212 с. — ISBN 5-94664-088-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная	Все разделы	7	Электронный ресурс

	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47169 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 02.08.2025)			
3.	Копаев, Е. В. Автоматика : учебное пособие / Е. В. Копаев, М. В. Никифоров. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134168 (дата обращения: 30.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс
4.	Солодов В.С., Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. - СПб.: Лань, 2019. - 156 с. - https://e.lanbook.com/book/123673 (дата обращения: 02.08.2025)	Все разделы	7	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Автоматика [Электронный ресурс]: МУ к практ. занятиям и контрольным зад./ Сост. Морозов В.В., Орлов П.С., Воронина Н.В., Ярославль, ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006, 37с // Электронная библиотека ЯГСХА. –Режим доступа: https://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/ , требуется авторизация	Все разделы	7	Электронный ресурс
2.	Жеребцов, Б. В. Практикум по автоматике : учебно-методическое пособие / Б. В. Жеребцов, В. В. Юркин, А. С. Кизуров. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157128 (дата обращения: 30.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций: разбор методик расчета электрических и магнитных цепей. Решение задач по алгоритму. Анализ решения типовых задач на предмет поиска оптимальных решений произвольно заданной задачи. Работа с дополнительной литературой.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://rusneb.ru/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	https://www.fao.org/agris/ru Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsbh.ru/AKDiL/ Доступ свободный.
7.	База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)	Специализированная	https://www.questel.com/product-release/intelligence/ Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки
8.	База данных Spriner Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки

11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящи-

ми, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

**Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2022-2027 учебные года**

Внесенные изменения на 2025/2026 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Б1.О.19 Автоматика

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	20.06.2025 г. Протокол №9  (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10  (подпись)
2.	9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлены перечни электронно-библиотечных систем и рекомендуемых интернет-сайтов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		

Приложение 2 к РПД

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 «Автоматика»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины».

Код и направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Электрооборудование и электротехнологии в АПК
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2022
Факультет	инженерный
Выпускающая кафедра	Электрификация
Кафедра-разработчик	Электрификация
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Декан
инженерного факультета


(подпись)

к.т.н., доцент
(учёная степень, звание)

Шешунова Е.В.

Председатель УМК


(подпись)

к.п.н.
(учёная степень, звание)

Ананьин Г.Е.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой


(подпись)

к.ф.-м.н.
(учёная степень, звание)

Морозов В.В.

Ярославль, 2025 г.

Лекции - ____9____ ч.
 Практические занятия - ____17____ ч.
 Лабораторные занятия - ____17____ ч.
 Самостоятельная работа - ____96,85____ ч.

Дисциплина «Автоматика» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
			Основные способы решения задач автоматизации	Выбирать наиболее подходящий способ решения задач автоматизации	Навыками выбора наиболее подходящего способа решения задач автоматизации

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Методикой применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современные направления научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Использовать материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Навыками использования материалов научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Особенности электрификации и автоматизации сель-	Проводить экспериментальные исследования в	Навыками проведения экспериментальных ис-

		ского хозяйства	области электрификации и автоматизации сель- ского хозяйства	следований в области электрификации и ав- томатизации сельского хозяйства
--	--	-----------------	--	--

Краткое содержание дисциплины: теория автоматического управления, технические средства автоматики, автоматизация технологических процессов в АПК