

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 15.10.2025 11:48:20
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c3c1b1d4ba795ab04422

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»
Декан инженерного факультета
Фесенко А.В. _____
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины «Автоматика»
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 813.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

старший преподаватель _____ Н.П. Семилетова
кафедры МППЖ

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры механизации производственных процессов в животноводстве (протокол № 8 от 10.04.2025).

Заведующий кафедрой _____ А.В. Фесенко

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 8 от 16.04.2025).

Председатель методической комиссии _____ А.В. Шовкопляс

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ В.И. Шаповалов

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – устройства и средства автоматики, основные процессы и закономерности работы автоматических устройств.

Целью дисциплины является формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию современных систем автоматического управления.

Основные задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями, определениями, терминологией, и схемами автоматики, основными принципами построения систем автоматического управления, и аналитическими методами описания свойств элементов и систем автоматического управления;
- изучение методов анализа и синтеза систем автоматического управления;
- выработка умения составлять функциональные и структурные схемы систем автоматики сельскохозяйственных объектов управления и разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Автоматика» относится к дисциплинам формируемых участниками образовательных отношений (Б1.О.27), основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: электротехника и электроника; машины и оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции; машины и технологии в животноводстве; электропривод и электрооборудование.

Данная дисциплина является завершающим этапом при выполнении выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Знать: основные понятия и определения автоматизации, общие свойства автоматических систем; принципы и основные технологические решения, используемые для автоматизации мобильных и стационарных сельскохозяйственных установок; принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, робототехнических и гибких перестраиваемых систем; уметь: осуществить выбор технических средств автоматизации для использования в системах автоматического управления; классифицировать технические средства автоматизации; оперировать количественными характеристиками надежности иметь навыки: методов и приемов улучшения качества регулирования в системах автоматического управления; методов расчета надёжности автоматических систем сельскохозяйственного назначения методов анализа и синтеза

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	всего часов
		8 семестр	8 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	5/180	5/180	5/180	-
Аудиторная работа:	60	60	18	-
Лекции	24	24	8	-
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные работы	36	36	10	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	120	120	162	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве	8		16	40
1	Автоматизация технологических процессов и установок	4		8	20
2	Общие свойства систем автоматического управления	4		8	20
	Раздел 2. Элементная база систем автоматизации	8		10	40
3	Управляющие устройства автоматики	4		6	20
4	Исполнительные механизмы	4		4	20
	Раздел 3. Государственная стандартизация в области автоматизации	8		10	40
5	Государственная система промышленных приборов	4		6	20
6	Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации	4		4	20
	Всего	24		36	120
№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
заочная форма обучения					

	Смысловой модуль 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве	4		4	72
1	Автоматизация технологических процессов и установок	2		2	36
2	Общие свойства систем автоматического управления	2		2	36
	Смысловой модуль 2. Элементная база систем автоматизации	4		4	54
3	Управляющие устройства автоматики	2		2	27
4	Исполнительные механизмы	2		2	27
	Смысловой модуль 3. Государственная стандартизация в области автоматизации			2	36
5	Государственная система промышленных приборов				18
6	Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации			2	18
	Всего	8		10	162

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Смысловой модуль 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве.

Тема 1. Автоматизация технологических процессов и установок.

Общие вопросы курса дисциплины «Автоматика». Основная и дополнительная литература по дисциплине. Технологические процессы как объекты автоматизации. Технологические требования при разработке систем автоматического управления. Технологические установки как объекты автоматизации.

Тема 2. Общие свойства систем автоматического управления.

Основные принципы управления. Разновидности и свойства САУ. Законы регулирования. Виды задающих и возмущающих воздействий.

Смысловой модуль 2. Анализ технологических систем.

Тема 3. Управляющие устройства автоматики.

Усилительные устройства. Реле. Логические элементы.

Тема 4. Исполнительные механизмы.

Общая характеристика ИМ. Электрические ИМ. Пневматические и гидравлические ИМ. Регуляторы.

Смысловой модуль 3. Государственная стандартизация в области автоматизации.

Тема 5. Государственная система промышленных приборов.

Общие понятия. Структура ГСП. Структура и общая характеристика измерительных преобразователей (ИП). Механические преобразователи. Электромеханические преобразователи. Электрохимические преобразователи. Оптические преобразователи. Электронные и ионизационные преобразователи. Каскадное подключение ИП.

Тема 6. Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации.

Основные понятия метрологии. Характеристики контрольно-измерительных приборов. Отсчетные устройства. Измерительные схемы приборов. Мостовые схемы. Компенсационные схемы. Дифференциальные схемы.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве	8	4	-
1	Автоматизация технологических процессов и установок	4	2	-
2	Общие свойства систем автоматического управления	4	2	-
	Раздел 2. Анализ технологических систем	8	4	-
3	Функциональный анализ систем	4	2	-
4	Анализ производственных ситуаций	4	2	-
	Раздел 3. Государственная стандартизация в области автоматизации	8	-	-
5	Государственная система промышленных приборов	4	-	-
6	Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации	4	-	-
Всего		24	8	-

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве	16	4	-
1	Автоматизация технологических процессов и установок	8	2	-
2	Общие свойства систем автоматического управления	8	2	-
	Раздел 2. Анализ технологических систем	10	4	-
3	Функциональный анализ систем	6	2	-
4	Анализ производственных ситуаций	4	2	-
	Раздел 3. Государственная стандартизация в области автоматизации	10	2	-
5	Государственная система промышленных приборов	6	-	-
6	Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации	4	2	-
Всего		36	10	-

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Автоматика» является теоретической, дает студентам комплексное представление о теории и технике автоматического управления техническими системами. Аудиторные занятия проводятся в виде лабораторных занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. Проводится с целью закрепления и углубления знаний по теории и технике автоматического управления техническими системами. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к лабораторным занятиям. Проведение активных форм лабораторных занятий позволяет увязать теоретические методики автоматического управления техническими системами.

При подготовке к занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать на контрольные вопросы к каждой теме.

Основной целью лабораторных занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем контрольных работ (для студентов заочной формы обучения)

(контрольная работа)

1. Основные понятия и определение «автоматика» и «автоматизация».
2. Представление технических устройств и элементов, входящих в состав системы управления, на чертежах в ЕСКД.
3. Основные элементы технических средств измерений.
4. Погрешности средств измерений.
5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).
6. Измерение температуры.
7. Технические средства для измерения давления.
8. Измерение расхода и массы вещества.
9. Технические средства измерения уровня.
10. Измерительные преобразователи для измерения состава и свойств сред.
11. Измерение вязкости.
12. Измерение состава газов.
13. Измерение влажности твердых и сыпучих веществ.
14. Назначение и принцип действия электронных усилителей.
15. Структурная схема автоматических регуляторов.
16. Классификация исполнительных механизмов.
17. Агрегатные комплексы и системы технических средств автоматизации ГСП.
18. Микропроцессорные технические средства автоматизации.

19. Принципы управления, построения и функционирования систем управления.
20. Принцип разомкнутого управления САУ.
21. Принцип компенсации внешнего возмущения в САУ.
22. Замкнутая САУ. Принцип обратной связи, стабилизирующие, следящие, адаптивные САУ.
23. Системы автоматического регулирования, действующие по отклонению.
24. Системы автоматического регулирования, действующие по возмущению.
25. Комбинированные системы автоматического регулирования.
26. Классификация систем автоматического регулирования по характеру изменения значения регулируемой величины.
27. Режимы движения автоматических систем.
28. Описание систем и элементов в статическом режиме.
29. Описание элементов и систем в динамическом режиме.
30. Математическая модель функционального элемента САУ. Свойства звена САУ.
31. Реакция звена САУ на ступенчатое входное воздействие.
32. Реакция звена САУ на импульсное входное воздействие.
33. Описание передаточной функции звена САУ в общем виде.
34. Классификация типовых динамических звеньев.
35. Безинерционное звено САУ.
36. Интегрирующее звено САУ.
37. Дифференцирующее типовое звено САУ.
38. Построение функциональных схем автоматизации технологических процессов.
39. Требования к принципиальным электрическим схемам.
40. Расчет параметров элементов схемы включения защитной аппаратуры под силовое напряжение.
41. Одномерные и многомерные САУ.
42. Принцип обратной связи в САУ.
43. Классификация САУ в зависимости от алгоритма функционирования.
44. Классификация типовых входных воздействий.
45. Линейные стационарные звенья САУ.
46. Линеаризация функций управления в статическом режиме.
47. Чувствительность и точность средств технических измерений.
48. Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия.
49. Классификация датчиков и преобразователей неэлектрических величин в электрические.
50. Статистическая и динамическая характеристика средств технических измерений.
51. Функциональная схема автоматизации сушки продукта.
52. Функциональная схема автоматизации химико-технологических процессов.
53. Функциональная схема автоматизации смешивания.
54. Функциональная схема автоматизации термообработки продуктов.
55. Функциональная схема автоматизации приемки и хранения молока.
56. Функциональная схема автоматизации работы куттера.
57. Функциональная схема автоматизации работы пастеризационной установки.
58. Функциональная схема автоматизации работы холодильной камеры.
59. Функциональная схема автоматизация работы емкости для сквашивания молочных продуктов.
60. Автоматизация непрерывного дозирования материалов.
61. Изобразить функциональную схему контроля температуры в нескольких точках аппарата.
62. Изобразить функциональную схему контроля и регулирования температуры в термошкафах.
63. Изобразить функциональную схему контроля давления в аппарате.

64. Изобразить функциональную схему контроля и регулирования давления в аппарате.
65. Изобразить функциональную схему контроля разрежения в аппарате.
66. Изобразить функциональную схему контроля и регулирования разрежения в аппарате.
67. Изобразить функциональную схему контроля уровня жидкости в аппарате.
68. Изобразить функциональную схему контроля и регулирования уровня жидкости в аппарате.
69. Изобразить функциональную схему контроля расхода жидкости в трубопроводе.
70. Изобразить функциональную схему контроля и регулирования расхода жидкости в трубопроводе.
71. Изобразить функциональную схему контроля кислотности продукта в емкости.
72. Изобразить функциональную схему управления работой устройства по заданной временной программе.
73. Изобразить функциональную схему контроля и сигнализации опасного значения вакуума в аппарате.
74. Изобразить функциональную схему контроля и сигнализации опасного давления в аппарате.
75. Изобразить функциональную схему контроля и сигнализации опасного значения температуры в аппарате.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.

Контрольная работа как форма самостоятельной подготовки при изучении дисциплины студентами заочной формы обучения направлена на приобретение и развитие умений и навыков анализировать и обобщать материалы источников специализированной литературы, обосновывать выводы и предложения. Выполнение контрольной работы – это основная форма работы студента над усвоением учебного материала в домашних условиях (вне учебного заведения).

Цель написания контрольной работы – закрепить и систематизировать знания, полученные при самостоятельном изучении дисциплины в межсессионный период.

Контрольная работа должна соответствовать таким требованиям: структурная последовательность изложения материала, четкость формулировок, убедительность аргументации, правильность ответов и обоснованность выводов и предложений.

Содержание контрольной работы составляют два теоретических вопроса. Объем контрольной работы должен быть в пределах 20 страниц рукописного текста. Тематика контрольной работы разработана в соответствии с тематическим планом дисциплины. Теоретической и практической основой выполнения контрольной работы является рекомендованная литература и соответствующие методические разработки.

Каждый студент-заочник должен написать контрольную работу в соответствии со своим вариантом и до начала сессии сдать ее на кафедру механизации производственных процессов в животноводстве, где она регистрируется в соответствующем журнале и передается преподавателю для проверки. Контрольная работа проверяется преподавателем в семидневный срок со времени ее поступления на кафедру и зачитывается по результатам собеседования преподавателя со студентом. Правильно выполненная контрольная работа хранится на кафедре и выдается студенту после зачитывания. Незачтенная контрольная работа возвращается с замечаниями рецензента студенту для доработки. Исправленная контрольная работа сдается на кафедру и после зачитывания выдается студенту.

После сдачи студентами зачета контрольные работы передаются на кафедру, где хранятся один год, о чем составляют соответствующий документ (акт) с указанием списка работ и фамилий студентов.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочн.	очно-заочн.
	Раздел 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве	1. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. - М. : Юрайт, 2018. - 431 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01103-6	42	72	-
1	Автоматизация технологических процессов и установок	2. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с.-(Высшее образование:Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=795655	21	36	-
2	Общие свойства систем автоматического управления	3. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103176	21	36	-
	Раздел 2. Элементная база систем автоматизации		42	54	-
3	Управляющие устройства автоматики	4. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Н.М. Недилько. – М.: Агропромиздат, 1986. – 368 с.	21	27	-
4	Исполнительные механизмы	5. Мартыненко И.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 335 с.	21	27	-
	Раздел 3. Государственная стандартизация в области автоматизации		42	36	-
5	Государственная система промышленных приборов		21	18	-
6	Контрольно-измерительные приборы средств автоматизации		21	18	-
Всего			120	162	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. - М. : Юрайт, 2018. - 431 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01103-6	5
2.	Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с.-(Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=795655	Электронный ресурс
3.	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103176	Электронный ресурс
4.	Миткевич, Ю. Д. Автоматизация технологических процессов и производств : лабораторный практикум / Ю. Д. Миткевич, Л. А. Киселев. - Москва : ИД МИСиС, 2004. - 25 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1246708	Электронный ресурс
5.	Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов / И.Ф. Бородин, Н.М. Недилько. – М.: Агропромиздат, 2003. – 368 с.	10
6.	Мартыненко И.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов / И.И. Мартыненко, Б.Л. Головинский и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 335 с.	1

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. – 377 с- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=483246
2.	Шавров А.В., Коломиец А.П. Автоматика. – М.:Колос,2000. 264с.: ил.- (Учебники и учеб. пособия для высших учебных заведений).
3.	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-

	5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1005495
--	---

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Изда-тельство	Год из-да-ния
1.	Семилетова Н.П.	Курс лекций по дисциплине: «Автоматика»	Кафедра МППЖ ФГБОУ ВО ЛГАУ	2024
2.	Семилетова Н.П.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Автоматика»	Кафедра МППЖ ФГБОУ ВО ЛГАУ	2024

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Айбукс» (iBooks) - <http://ibooks.ru>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>.
3. Электронный ресурс «Библиотека студента» // (Электронный ресурс) – Режим доступа: <http://twirpx.com>.
4. Электронная библиотечная система StudentBank.ru.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделиру-ющая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 365	-	+	+
2	Практические	Microsoft Office 365	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	1М-112 – лаборатория, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий по автоматизации производственных процессов	Лабораторный стенд 87Л-01 – 6 шт., вольтметр В5-1, вольтметр В3-20, самописчик Н338-6П, частотомер TR-5250-2, водонагреватель КНЕ, электронный блок ЭМИ-64ПУЗ, станция управления ЯГ5102-3А7Б1-У2, щит управления RUS-IV, щит управления RUS-III, блок питания ЕМГ-1852, учебный стенд УСИТ-69Т, учебный стенд «Функциональная схема УСК», учебный стенд «Реле напряжения», учебный стенд «Кедр», учебный стенд «Реле влажности и температуры», учебный стенд «АСК-ДОВА-1500», учебный стенд УСК-12/24, учебный стенд «Датчики температуры», учебный стенд «Элементы автоматики», проектор «Лектор-2000», генератор сигналов ГЗ-33, выпрямитель 51-21, реостат РСРС, прибор НК-25, стол аудиторный – 21 шт., стул – 33 шт., стол письменный – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об из- менениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Электропривод и электрооборудование	Механизации производственных процессов в животноводстве	Согласовано	

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

[illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Автоматика»

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (программа): Технические системы в агробизнесе

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.	Первый этап (пороговый уровень)	знать: основные понятия и определения автоматизации, общие свойств автоматических систем; принципы и основные технологические решения, используемые для автоматизации мобильных и стационарных сельскохозяйственных установок; принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, роботехнических и гибких перестраиваемых систем	Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве. Анализ технологических систем. Государственная стандартизация в области автоматизации.	Тесты закрытого типа	экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	уметь: осуществить выбор технических средств автоматизации для использования в системах автоматического управления; классифицировать технические средства	Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве. Анализ технологических систем.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				автоматики; опериро- вать количественны- ми характеристиками надежности.	Государственная стандартизация в области автоматизации.		
			Третий этап (высокий уровень)	иметь навыки: методов и приемов улучшения качества регулирования в системах автоматического управления; методов расчета надёжности автоматических сис- тем сельскохозяйст- венного назначения методов анализа и синтеза	Введение в автоматизацию технологических процессов в сельском хозяйстве. Анализ технологических систем. Государственная стандартизация в области автоматизации.	Практические задания	экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета к зачету и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные понятия об элементах электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока.

Тестовые задания закрытого типа

- 1. Функционально-технологическая схема включает в себя... (выберите один вариант ответа)**
 - а) функциональные обозначения элементов автоматики и схематическое обозначение оборудования
 - б) только функциональные обозначения элементов автоматики
 - в) условные обозначения регуляторов
 - г) схематическое обозначение оборудования
 - д) условные обозначения устройств сигнализации
- 2. В автоматическое управляющее устройство (АУУ) входят... (выберите один вариант ответа)**
 - а) исполнительный элемент, функциональный элемент, стабилизирующий элемент
 - б) регулирующий элемент, нагревательный элемент, функциональный элемент, логический элемент
 - в) задающий элемент, воспринимающий элемент, управляющий элемент, исполнительный механизм
 - г) управляющий элемент, оценивающий элемент, взвешивающий элемент, логический элемент
 - д) управляющий элемент, исполнительный механизм
- 3. Для получения количественных характеристик элементов автоматического управления применяется... (выберите один вариант ответа)**
 - а) логическое моделирование
 - б) математическое моделирование
 - в) физическое моделирование
 - г) химическое моделирование

д) технологическое моделирование

4. Алгоритм функционирования (АФ), при котором выходная величина поддерживается неизменной, называется... (выберите один вариант ответа)

- а) программным
- б) алгоритмом поиска экстремума
- в) оптимальным управлением
- г) стабилизирующим
- д) алгоритмом адаптации

5. Алгоритм функционирования (АФ), при котором выходная величина изменяется по ранее установленной последовательности, называется... (выберите один вариант ответа)

- а) стабилизирующим
- б) алгоритмом поиска экстремума
- в) оптимальным управлением
- г) алгоритмом адаптации
- д) программным

Ключи

1.	а
2.	в
3.	б
4.	г
5.	д

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите данные группы:

<i>Определение</i>	<i>Название</i>
1. отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения систем управления технологическими процессами, действующих без непосредственного участия человека	а) усилитель
2. устройство, которое непосредственно осуществляет технологический процесс, нуждающийся в оказании специально организованных воздействий извне для управления аппаратом	б) автоматика
3. элемент систем автоматического управления предназначенный для усиления по мощности сигналов управления (или сигнала ошибки) до уровня, необходимого для управления исполнительными механизмами	в) управляющий объект

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3
б	в	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществить выбор технических средств автоматики для использования в системах автоматического управления; классифицировать технические средства автоматики; оперировать количественными характеристиками надежности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Технологическое движение в s/x – это...?
2. Статическая характеристика – это...?
3. Динамическая характеристика – это...?
4. Операционные усилители – это...?
5. Логический элемент – это...?

Ключи

1.	процессы приготовления, первичной обработки, переработки продукции, уборки и утилизации экскрементов, добычи и обработки воды, производство и распределение тепловой и другой энергии
2.	зависимость между выходными (y) и входными (x) параметрами при установившемся режиме, т.е. $y=f(x)$
3.	отражение реакции объекта по выходному параметру $y=f(x)$ на изменение входного воздействия Δx , т.е. представляет собой уравнение $y=f(t)$ при $x=x_0+\Delta x$
4.	марки стали сердечника
5.	устройство, реализующее простую логическую операцию с сигналами

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: методов и приемов улучшения качества регулирования в системах автоматического управления; методов расчета надежности автоматических систем сельскохозяйственного назначения методами анализа и синтеза.

Практические задания:

1. Ввести поправку в показания термоэлектрического термометра и определить температуру рабочего конца, если известно, что термо-ЭДС ТЭП типа L равна 8,36 мВ, а температура свободных концов 40 °С.
2. Можно ли ртутным стеклянным термометром измерить температуру 500 °С; если температура кипения ртути 356,6 °С? Каким образом можно повысить верхний предел измерения ртутных термометров?
3. Лабораторный стеклянный термометр, заполненный толуолом, показывает 30 °С. термометр погружен в измеряемую среду до отметки -10 °С. Температура выступающего столбика 20 °С. Коэффициент объемного теплового расширения толуола в стекле $\beta=0,0011 \text{ K}^{-1}$. Определить действительное значение температуры.

Ключи

1.	$E(t, t_0) = E(t, t_0') + E(t_0', t_0)$ $E(t, t_0) = 8,36 + 2,744 = 11,104$ По градуировочной таблице определяем температуру рабочего конца: $t = 160^\circ \text{C}$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Температуру рабочего конца $t = 160^\circ \text{C}$
2.	Ртутным стеклянным термометром можно измерить температуру 500°C . Давление насыщенных паров ртути при температуре превышающей $356,6^\circ \text{C}$, невелико по сравнению с насыщенными парами др. жидкостей. Это дает возможность относительно небольшим увеличением давления над ртутью в капилляре повысить ее температуру кипения, а значит и расширить температурный интервал применения ртутных термометров до 750°C .
3.	$g = 0,0011 \text{ K}^{-1}$, $t = 30^\circ \text{C}$, $t_{\text{BC}} = 200^\circ \text{C}$, $n = 30 - (-10) = 40$ Решение: $\Delta t = n \gamma (t - t_{\text{BC}})$ $\Delta t = 40 \cdot 0,0011 \cdot (30 - 20) = 0,44$ Истинное показание прибора: $t = 30 + 0,44 = 30,44$ <i>Сокращенный вариант ответа:</i> Действительное значение температуры будет составлять $30,44^\circ \text{C}$

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

Вопросы для экзамена

Основные понятия и определение «автоматика» и «автоматизация».

- Приборы для контроля уровня.
- Термоэлектрические преобразователи.
- Какие существуют виды электрических схем?
- Из каких элементов состоят функциональные схемы автоматических регуляторов?
- Термопреобразователи сопротивления.
- Какие типы приборов используются для контроля температуры?
- Устройство электродвигательного исполнительного механизма.
- Составление функционально-технологических схем.
- Устройство электромагнитного исполнительного механизма.
- Устройство и принцип действия электромагнитного реле.
- Манометрические датчики температуры.
- Пневматический исполнительный механизм, принцип действия и устройство.
- Датчики систем автоматики, понятия и определения.
- Электромеханические преобразовательные элементы датчиков.
- Датчики для контроля температуры.
- Приборы для измерения расхода методом переменного перепада давления
- Технические средства измерения уровня.
- Технические средства для измерения давления жидкости и газа.
- Индукционные расходомеры.
- Датчики уровня жидкостей и сыпучих тел.
- Опишите приборы для контроля температуры.
- Какие исполнительные механизмы применяются в автоматизации.
- Классификация датчиков и преобразователей неэлектрических величин в электрические.

25. Термоэлектрические датчики (термопара).
26. Принципы управления построения и функционирования систем управления.
27. Биметаллические и dilatометрические датчики температуры.
28. Тепловые расходомеры жидкости.
29. Назовите принцип работы основных систем автоматизации.
30. Требования к принципиальным электрическим схемам.
31. Технические средства для измерения давления.
32. Измерение влажности газов и материалов.
33. Аperiodическое типовое звено первого порядка.
34. Способы торможения скорости асинхронных двигателей исполнительных механизмов.
35. Измерение влажности твердых и сыпучих веществ.
36. Колебательное типовое звено САУ.
37. Устройство и принцип действия электронных усилителей.
38. Трансцендентное типовое звено САУ.
39. Структурная схема автоматических регуляторов.
40. Частотные характеристики типовых звеньев САУ.
41. Принцип действия электронных реле времени.
42. Классификация исполнительных механизмов.
43. Критерий устойчивости Рауса.
44. Автоматизация гидродинамических процессов.
45. Механические характеристики двигателей постоянного тока исполнительных механизмов.
46. Критерий устойчивости Гурвица.
47. Осуществление блокировок в схемах автоматизации.
48. Механические характеристики асинхронных двигателей исполнительных механизмов.
49. Критерий устойчивости Михайлова.
50. Обратные связи в электрических схемах автоматизации.
51. Критерии статической устойчивости системы: двигатель – рабочая машина.
52. Критерий устойчивости Найквиста.
53. Амплитудно-частотная характеристика типовых звеньев САУ
54. Регулирующие органы. Дозаторы.
55. Построение схем автоматизации технологических процессов.
56. Классификация типовых входных воздействий.
57. Агрегатные комплексы и системы технических средств автоматизации ГСП.
58. Линейные стационарные звенья САУ.
59. Микропроцессорные технические средства автоматизации.
60. Построить схему реверсирования двигателя постоянного тока.
61. Линеаризация функций управления в статистическом режиме.
62. Построить схему включения асинхронного трехфазного двигателя с защитой от короткого замыкания.
63. Пневматические технические средства автоматизации.
64. Принцип разомкнутого управления САУ.
65. Построить электрическую схему реверсирования асинхронных двигателей.
66. Чувствительность и точность средств технических измерений.
67. Принцип компенсации внешнего возмущения в САУ.
68. Построить схему включения двух электродвигателей, работающих в заданной последовательности.
69. Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия.
70. Замкнутая САУ. Принцип обратной связи, стабилизирующие, следящие, адаптивные САУ.
71. Расчет защиты электродвигателей от аварийных режимов работы.
72. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов.

73. Системы автоматического регулирования, действующие по отклонению.
74. Расчет параметров элементов схемы включения сигнальной арматуры под силовое напряжение.
75. Системы автоматического регулирования, действующие по возмущению.
76. Принципиальные пневматические схемы САУ.
77. Статистическая и динамическая характеристика средств технических измерений.
78. Комбинированные системы автоматического регулирования.
79. Способы регулирования скорости вращения рабочих органов с двигателями постоянного тока параллельного возбуждения.
80. Классификация систем автоматического регулирования по характеру изменения значения регулируемой величины.
81. Автоматизация непрерывного дозирования материалов.
82. Способы регулирования скорости вращения рабочих органов с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения.
83. Режимы движения автоматических систем.
84. Автоматизация смешивания.
85. Способы регулирования скорости вращения рабочих органов с асинхронными двигателями.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Студенту предоставляется возможность сдать экзамен на итоговом контрольном мероприятии в виде ответов на вопросы в экзаменационных билетах или в виде тестовых заданий к экзамену.

При сдаче экзамена в устной форме из экзаменационных вопросов составляется 25 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. На подготовку к ответу студенту предоставляется 40 минут.

Если экзамен проводится в форме тестовых заданий к экзамену, тестирование для проведения контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения. На тестирование отводится 30 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов.

Шкала перевода для экзамена: 19-20 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 15-18 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 12-14 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 0-10 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).