

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000000574



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

С.Л. Воробьева
августа 2019

Кафедра автоматизированного электропривода

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Технические средства автоматизации

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813 от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Баженов В. А., кандидат технических наук, доцент

Кондратьева Н. П., доктор технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Целью освоения дисциплины (модуля) «Технические средства автоматизации» является - изучение и приобретение знаний по устройству принципу работы приборов и аппаратов систем управления технологическими процессами, их техническому обслуживанию и текущему ремонту в условиях предприятий агропромышленного комплекса.

- изучение и назначение технических средств автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного назначения;

- усвоение новых направлений в развитии конструктивно-технологических схем технологических процессов сельскохозяйственного назначения;

Задачи дисциплины:

- изучение и назначение технических средств автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного назначения;;

- усвоение новых направлений в развитии конструктивно-технологических схем технологических процессов сельскохозяйственного назначения;.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технические средства автоматизации» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Технические средства автоматизации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Электронная техника;

Автоматика.

Освоение дисциплины «Технические средства автоматизации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Проектирование систем автоматизации.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Нормативные правовые документы, регламентирующие вопросы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Студент должен уметь:

Использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Студент должен владеть навыками:

Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

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

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Методы критического анализа и оценки современных научных достижений

Студент должен уметь:

анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач

Студент должен владеть навыками:

навыками анализа методологических проблем

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	28	28
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	8	4	4
Практические занятия	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	32	28
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
Общая трудоемкость часы	72	36	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	1	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Шестой семестр, Всего	72	16	12		44
Раздел 1	Информационные устройства о состоянии и ходе стационарных технологических процессов в сельском хозяйстве	10	2	2		6
Тема 1	Понятие технических средств автоматизации. Микропроцессорные средства автоматизации	10	2	2		6

Раздел 2	Системы автоматического регулирования и управления стационарными технологическими процессами в сельском хозяйстве.	14	2	2	10
Тема 2	Системы управления микроклиматом в животноводстве. Системы управления зернопунктами.	14	2	2	10
Раздел 3	Первичные измерительные преобразователи контроля и управления технологическими сельскохозяйственными процессами.	20	6	4	10
Тема 3	Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации. Назначение датчиков сельской автоматики	20	6	4	10
Раздел 4	Исполнительные механизмы применяемые в автоматизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве	16	4	2	10
Тема 4	Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики. Методика выбора исполнительных механизмов.	16	4	2	10
Раздел 5	Средства связи и контроля за технологическими процессами в сельском хозяйстве	12	2	2	8
Тема 5	Методы идентификации объектов управления. Структурные схемы связи и телемеханики	12	2	2	8

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Технологические процессы в сельском хозяйстве и их особенности. Тенденции развития систем автоматизации в сельском хозяйстве. Уровни компьютерной автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве. Классификация технических устройств о ходе и состоянии технологического процесса.
Тема 2	Автоматизация доильных установок и линий первичной обработки молока. Системы управления раздачей кормов и кормоприготовлением, кормоцехами. Системы управления сушилками в растениеводстве. Автоматизация парников и теплиц. Автоматизация полива, подкормки и досвечивания растений в условиях защищенного грунта.
Тема 3	Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации Требования предъявляемые к датчикам. Датчики сельской автоматики: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики
Тема 4	Классификация и характеристики исполнительных механизмов. Конструкция. Эксплуатация исполнительных механизмов: обслуживание, настройка и программирование, работа принципиальной схемы. Регулирующие органы: назначение и принцип работы, классификация. Методика выбора регулирующих органов.
Тема 5	Схемы соединения щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений. Устройства радиосвязи. GPRS. Передача данных через интернет.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	68		8		60
Раздел 1	Информационные устройства о состоянии и ходе стационарных технологических процессов в сельском хозяйстве	10		2		8
Тема 1	Понятие технических средств автоматики. Микропроцессорные средства автоматизации	10		2		8
Раздел 2	Системы автоматического регулирования и управления стационарными технологическими процессами в сельском хозяйстве.	16		2		14
Тема 2	Системы управления микроклиматом в животноводстве. Системы управления зернопунктами.	16		2		14
Раздел 3	Первичные измерительные преобразователи контроля и управления технологическими сельскохозяйственными процессами.	14		2		12
Тема 3	Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации. Назначение датчиков сельской автоматики	14		2		12
Раздел 4	Исполнительные механизмы применяемые в автоматизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве	15		1		14
Тема 4	Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики. Методика выбора исполнительных механизмов.	15		1		14
Раздел 5	Средства связи и контроля за технологическими процессами в сельском хозяйстве	13		1		12
Тема 5	Методы идентификации объектов управления. Структурные схемы связи и телемеханики	13		1		12

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	Технологические процессы в сельском хозяйстве и их особенности. Тенденции развития систем автоматизации в сельском хозяйстве. Уровни компьютерной автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве. Классификация технических устройств о ходе и состоянии технологического процесса.
Тема 2	Автоматизация доильных установок и линий первичной обработки молока. Системы управления раздачей кормов и кормоприготовлением, кормоцехами. Системы управления сушилками в растениеводстве. Автоматизация парников и теплиц. Автоматизация полива, подкормки и досвечивания растений в условиях защищенного грунта.
Тема 3	Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации Требования предъявляемые к датчикам. Датчики сельской автоматики: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики
Тема 4	Классификация и характеристики исполнительных механизмов. Конструкция. Эксплуатация исполнительных механизмов: обслуживание, настройка и программирование, работа принципиальной схемы. Регулирующие органы: назначение и принцип работы, классификация. Методика выбора регулирующих органов.
Тема 5	Схемы соединения щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений. Устройства радиосвязи. GPRS. Передача данных через интернет.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата "Агроинженерия", "Техносферная безопасность", "Технология продукции и организация общественного питания", "Теплоэнергетика и теплотехника" / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост.: Т. А. Родыгина, Г. М. Белова. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 83 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20832>

2. Электротехника и электроника : методические указания и задание на расчетно-графическую работу для студентов направлений бакалавриата «Агроинженерия», «Техносферная безопасность» очной и заочной форм обучения / сост.: Т. А. Родыгина, Г. М. Белова. - 2-е изд., испр. и доп. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 44 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20831>

3. Автоматизация адаптивного управления производством на промышленном предприятии : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 230105 – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» / [М. В. Андреев и др.] ; Поволжский гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Самара : [б. и.], 2009. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/278730/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Шестой семестр (44 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (28 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (16 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (60 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (44 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (16 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-2	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Информационные устройства о состоянии и ходе стационарных технологических процессов в сельском хозяйстве.
ПК-2 УК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Системы автоматического регулирования и управления стационарными технологическими процессами в сельском хозяйстве..
ПК-2 УК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 3: Первичные измерительные преобразователи контроля и управления технологическими сельскохозяйственными процессами..
ПК-2 УК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 4: Исполнительные механизмы применяемые в автоматизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве.
ПК-2 УК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 5: Средства связи и контроля за технологическими процессами в сельском хозяйстве.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;

- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;

- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Информационные устройства о состоянии и ходе стационарных технологических процессов в сельском хозяйстве

ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

1. Перечислите устройства контролирующие и собирающие информацию о ходе технологического процесса.

2. Какая информация характеризует тот или иной технологический процесс?

3. Назовите характерные технологические процессы для сельского хозяйства?

4. Какие микропроцессорные устройства применяются в сельском хозяйстве для управления технологическими процессами?

5. Какие возможности имеет информационная панель?

6. Настроить панель информационную на отображение давления текущего компрессорной установки.

7. Запрограммировать Zelio реле для управления водонапорной башни фермы КРС.

8. Как определить параметры технологического процесса с использованием панели информационной?

9. Как проверить установленные параметры технологического процесса в ПЛК?

10. Как передать данные с одного ПЛК на информационную панель?

Раздел 2: Системы автоматического регулирования и управления стационарными технологическими процессами в сельском хозяйстве.

ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

1. Изобразите функционально структурную схему САУ мойки молокопровода?

2. Изобразите функционально структурную схему САУ кормления концентрированными кормами?

3. Пояснить схему принципиальную управления электрокалорифером СФОА-25.

4. Расскажите схему принципиальную сушильного шкафа СШ-1.

5. Изобразите функционально структурную схему мойки молокопровода доильной установки.

6. Составте функционально структурную схему управления кормораздачей на комплексе КРС.

7. Составте функционально структурную схему управления управления микроклиматом в свинарнике маточнике.

8. Составте функционально структурную схему управления водоснабжением отдаленной фермы.

9. Составте функционально структурную схему управления кормораздачей концентрированных кормов.

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

1. Перечислите САУ технологическими процессами в сельском хозяйстве?
2. Из каких технических средств выполнена САУ?
3. Назовите САУ в технологии приготовления кормов для крупно рогатого скота на откорме?
4. Как устроена САУ для первичной обработки молока?
5. Изобразите функционально структурную схему САУ первичной обработки молока?
6. Изобразите функционально структурную схему САУ облучения телят?
7. Изобразите функционально структурную схему САУ поением коров?
8. Изобразите функционально структурную схему САУ водоснабжения на ферме?

Раздел 3: Первичные измерительные преобразователи контроля и управления технологическими сельскохозяйственными процессами.

ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

1. Настроить ДТКБ на заданную температуру.
2. Определить температуру окружающей среды датчика температуры КМТ-1.
3. Выберите датчик для контроля параметров питательного раствора полива огурцов в теплице.
4. Выберите датчик контроля за облучением телят в родильном отделении.
5. Выберите датчик контроля влажности в сушильной камере шкафа СШ-1.

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

1. Дайте определение ПИП?
2. Какими параметрами характеризуется датчик?
3. Принцип работы датчика ТПП.
4. Поясните принцип действия и приведите типовую конструкцию реостатного преобразователя перемещения.
5. Определить показания датчика температуры ТСМ 50М .

Раздел 4: Исполнительные механизмы применяемые в автоматизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве

ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

1. Что называют релейным ИМ?
2. Автоматизация холодильных установок.
3. Что является исполнительным органом САР микроклимата в телятнике на 100 голов?
4. Покажите на схеме электрической принципиальной холодильной установки АДМ-8 исполнительный и регулирующий органы САР.
5. Какой принцип работы заложен в САР сушильного шкафа СШ-1?
6. Определите момент на валу двигателя привода ИМ задвижкой кормопровода.
7. Изобразите схему дистанционным управлением задвижкой «разборного» водовода.
8. Выберите исполнительный механизм для привода клапана воздуховода.

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

1. Для чего предназначены исполнительные механизмы?
2. Какие требования предъявляют исполнительным механизмам?
3. Какие исполнительные механизмы получили наибольшее распространение?
4. Что понимают под выражением «однооборотные электродвигательные исполнительные механизмы»?
5. Каким способом осуществляется реверсирование электродвигателя ИМ?

6. Какие бывают исполнительные механизмы?
7. Чем отличается электромагнитный исполнительный механизм от других?
8. Какие особенности электромагнитных ИМ?
9. Перечислите виды муфт с электромагнитным управлением.

Раздел 5: Средства связи и контроля за технологическими процессами в сельском хозяйстве

ПК-2 Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

1. Поясните возможности радио модема в САУ водоснабжением животноводческого комплекса.
2. Что дает волоконно-оптическая связь управления освещением в теплицах?
3. Расскажите о методике выбора кабеля для передачи цифровых данных.
4. Выберите кабель для передачи данных между удаленными компьютерами.
5. Выберите оптоволоконный кабель для передачи данных на компьютер управления технологическим процессом тепличного хозяйства.

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

1. Как называются непрерывно изменяющиеся со временем сигналы?
2. Сколько видов сигналов предусматривается использовать в аналоговых средствах автоматизации?
3. Почему сигналы переменного тока используются редко для передачи и преобразования информации во внешних линиях связи?
4. Сколько различают видов внешних связей технических устройств автоматизации?
5. Какие протоколы обмена данными применяются в САУ управления микроклиматом в птичнике?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Зачет, ПК-2, УК-1)

1. Технологические процессы в сельском хозяйстве и их особенности.
2. Тенденции развития систем автоматизации в сельском хозяйстве.
3. Уровни компьютерной автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве.
4. Классификация технических устройств по ходу и состоянию технологического процесса.
4. Микропроцессорные средства автоматизации
5. Системы управления микроклиматом в животноводстве.
6. Автоматизация доильных установок и линий первичной обработки молока.
7. Системы управления раздачей кормов и кормоприготовлением, кормоцехами.
8. Системы управления зернопунктами.
9. Системы управления сушилками в растениеводстве.
10. Автоматизация парников и теплиц.
11. Автоматизация полива, подкормки и досвечивания растений в условиях защищенного грунта.
12. Классификация датчиков сельскохозяйственной автоматизации.
13. Требования предъявляемые к датчикам.
14. Датчики уровня: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
15. Датчики температуры: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
16. Датчики положения и перемещения: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
17. Датчики состава и количества вещества: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.

18. Датчики освещения: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
19. Датчики загазованности: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
20. Датчики радиационные: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
21. Датчики инфракрасные: применение, назначение, конструкция, принцип работы, характеристики.
22. Исполнительные механизмы МЭ: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
23. Пневматические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
24. Гидравлические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
25. Механические исполнительные механизмы: назначение, принцип работы, условия выбора, конструкция и настройка.
26. Общие сведения об исполнительных механизмах автоматики. Классификация и характеристики исполнительных механизмов.
27. Эксплуатация исполнительных механизмов: обслуживание, настройка и программирование, работа принципиальной схемы.
28. Методика выбора исполнительных механизмов.
29. Регулирующие органы: назначение и принцип работы, классификация. 9. Методика выбора регулирующих органов.
30. Методы идентификации объектов управления.
31. Схемы соединения щитов и пультов управления. Схемы внешних соединений.
3. Структурные схемы связи и телемеханики
32. Устройства радиосвязи. GPRS.
33. Передача данных через интернет.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое

количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов : [по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общ. ред. А. С. Серебрякова. - Москва : Юрайт, 2020. - 431 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/book/avtomatika-450591>
2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - Москва : КолосС, 2005. - 345 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
2. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
3. <http://avu.usaca.ru> - Журнал "Аграрный вестник Урала"
4. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
5. <http://fizkaf.narod.ru> - Кафедра физики Московского института открытого образования
6. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
7. <http://new.fips.ru> - Приём заявок на изобретение/полезную модель, на регистрацию программы для ЭВМ или базы данных, на выдачу патента на промышленный образец, на регистрацию изобретения, полезной модели, товарного знака, НМПТ/ПНМПТ с возможностью расчёта затрат.
8. <http://www.wood.ru/ru/lesgazeta.html> - Журналы по лесохозяйственным наукам
9. <http://techlib.org/> - Библиотека технической литературы
10. <http://www.mgul.ac.ru/info/science/spisok/razdone/044.shtml> - Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана
11. <https://железный-конь.рф/> - Портал о сельскохозяйственной технике, машинах и агрегатах
12. portal.izhgsha.ru - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с системой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
13. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p>

	<p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают 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 занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p>

	<p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий) .

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий) .

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование:

Автоматизированная воздушно-тепловая установка; Автоматические дозаторы; Измерительные приборы; Компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС вуза; Лабораторный стенд "Изучение бесконтактных логических элементов"; Лабораторный стенд "Изучение динамических характеристик типовых звеньев"; Лабораторный стенд "Исследование датчиков автоматики"; Лабораторный стенд "Исследование параметров электромагнитных реле"; Лабораторный стенд "Управление водоснабжающей установкой программируемым логическим реле марки Zelio"

4. Помещение для самостоятельной работы .

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень учебной литературы, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.