

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 26.04.2024 № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Николаенко С.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	16.04.2024, № 10
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 8
3	Электрических машин и электропривода	Руководитель образовательной программы	Николаенко С.А.	Согласовано	22.04.2024, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение технологических процессов как объектов управления и синтеза систем автоматического управления, формирование у будущих специалистов навыков, позволяющих самостоятельно применять типовые решения по автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных средств автоматизации технологических процессов, обеспечивающие постоянство работы машин и оборудования, уменьшения эксплуатационных затрат и повышения качества производимой продукции;
- изучение методик обоснованного выбора технических средств по заданной технологии производства;
- освоение технических средств автоматизации технологических процессов;
- изучение основных принципов составления алгоритмов управления технологических процессов;
- изучение основных методик анализа и расчета основных показателей качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.1 ПК-2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции

ПК-П2.1/Зн2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

Уметь:

ПК-П2.1/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Ум2 Обосновывать оптимальную структуру и состав энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Владеть:

ПК-П2.1/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Нв2 Проектирование состава энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П2.2 ПК-2.2 Осуществляет разработку автоматизированных систем управления, реализующих производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции

ПК-П2.2/Зн2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 Пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Ум2 Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-П2.2/Нв2 Проектирование состава автоматизированных систем управления, реализующих производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и параметров энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ПК-П4 ПК-4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

ПК-П4.1 ПК-4.1 Выполняет разработку текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

ПК-П4.1/Зн3 Состав комплекса средств автоматизации

ПК-П4.1/Зн4 Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн5 Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн10 Типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

Уметь:

ПК-П4.1/Ум4 Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей

ПК-П4.1/Ум5 Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум6 Применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Владеть:

ПК-П4.1/Нв2 Разработка или адаптация (прививка) программ и программной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Нв3 Разработка документации по техническому обеспечению, в том числе разработка специальных заданий, автоматизированной системы управления технологическими процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Автоматизация технологических процессов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	57	5	10	20	22	33	Курсовая работа Экзамен (54)
Всего	144	4	57	5	10	20	22	33	54

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	17	5	4	4	4	127	Курсовая работа Экзамен
Всего	144	4	17	5	4	4	4	127	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.	11			4		7	ПК-П2.1
Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития технологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.	5			2		3	
Тема 1.2. Основные источники экономической эффективности автоматизации технологических процессов.	6			2		4	
Раздел 2. Типовые звенья схем автоматизации	22	2	4	4	4	8	ПК-П4.1
Тема 2.1. Типовые звенья схем автоматизации, типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации	11	1	2	2	2	4	
Тема 2.2. Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства. Перевод релейно-контактных схем в бес-контактные.	11	1	2	2	2	4	
Раздел 3. Програмируемые устройства автоматизации	39	3	6	6	12	12	ПК-П2.2 ПК-П4.1
Тема 3.1. Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования	13	1	2	2	4	4	
Тема 3.2. Промышленные контроллеры. Их особенности. Знакомство с современным инструментом для программирования контроллеров.	13	1	2	2	4	4	

Тема 3.3. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языках: Sequential Function Chart (SFC), Ladder Diagram (LD)	13	1	2	2	4	4	
Раздел 4. Автоматизация по отраслям	18			6	6	6	ПК-П2.1 ПК-П2.2
Тема 4.1. Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.	6			2	2	2	
Тема 4.2. Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации. Автоматизация процессов производства и переработки кормов	6			2	2	2	
Тема 4.3. Автоматизация систем энергообеспечения. Автоматизация систем электроснабжения	6			2	2	2	
Итого	90	5	10	20	22	33	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.	20					20	ПК-П2.1
Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития технологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.	10					10	
Тема 1.2. Основные источники экономической эффективности автоматизации технологических процессов.	10					10	
Раздел 2. Типовые звенья схем автоматизации	28	2		2	4	20	ПК-П4.1

Тема 2.1. Типовые звенья схем автоматизации, типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации	15	1		2	2	10	
Тема 2.2. Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства. Перевод релейно-контактных схем в бес-контактные.	13	1			2	10	
Раздел 3. Програмируемые устройства автоматизации	39	3	4	2		30	ПК-П2.2 ПК-П4.1
Тема 3.1. Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования	13	1		2		10	
Тема 3.2. Промышленные контроллеры. Их особенности. Знакомство с современным инструментом для программирования контроллеров.	13	1	2			10	
Тема 3.3. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языках: Sequential Function Chart (SFC), Ladder Diagram (LD)	13	1	2			10	
Раздел 4. Автоматизация по отраслям	57					57	ПК-П2.1 ПК-П2.2
Тема 4.1. Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.	17					17	
Тема 4.2. Автоматизация водоснабжения и гидромилиорации. Автоматизация процессов производства и переработки кормов	20					20	
Тема 4.3. Автоматизация систем энергообеспечением. Автоматизация систем электроснабжения	20					20	
Итого	144	5	4	4	4	127	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 1.1. Краткий исторический очерк развития технологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Краткий исторический очерк развития технологии, комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Тема 1.2. Основные источники экономической эффективности автоматизации технологических процессов.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Общие требования автоматизации к технологии, технологическому оборудованию, энергоснабжению, средствам механизации и производственным постройкам.

Раздел 2. Типовые звенья схем автоматизации

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Типовые звенья схем автоматизации, типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Типовые звенья схем автоматизации, типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации

Тема 2.2. Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства. Перевод релейно-контактных схем в бес-контактные.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства. Перевод релейно-контактных схем в бес-контактные.

Раздел 3. Программируемые устройства автоматизации

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования

Тема 3.2. Промышленные контроллеры. Их особенности. Знакомство с современным инструментом для программирования контроллеров.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Промышленные контроллеры. Их особенности. Знакомство с современным инструментом для программирования контроллеров.

Тема 3.3. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языках: Sequential Function Chart (SFC), Ladder Diagram (LD)

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языках: Sequential Function Chart (SFC), Ladder Diagram (LD)

Раздел 4. Автоматизация по отраслям

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 57ч.)

Тема 4.1. Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 17ч.)

Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.

Тема 4.2. Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации. Автоматизация процессов производства и переработки кормов

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации. Автоматизация процессов производства и переработки кормов

Тема 4.3. Автоматизация систем энергообеспечением. Автоматизация систем электроснабжения

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 20ч.)

Автоматизация систем энергообеспечением. Автоматизация систем электроснабжения

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. С точки зрения одного из основного источника экономической эффективности технологического эффекта

производительность и качество выпускаемой продукции повышаются?

С точки зрения одного из основного источника экономической эффективности технологического эффекта

производительность и качество выпускаемой продукции повышаются?

1. Да
2. Нет.

2. Определить соответствие между эффектами экономической эффективности и их характеристиками.

Определить соответствие между эффектами экономической эффективности и их характеристиками.

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Энергетический эффект | а - сокращение затрат живого труда обслуживающего персонала |
| 2. кадровый эффект | б - повышение КПД и коэффициента мощности силовых установок |
| 3. структурный эффект | г - повышение качества выпускаемой продукции |
| 4. технологический. | д - увеличение получения продукции с единицы площади или объема производственных зданий |

Раздел 2. Типовые звенья схем автоматизации

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса указать, в какой последовательности происходит включение механизмов поточной линии. Зерно через задвижку 1 поступает на дробилку 2 и далее на транспортер-смеситель 5. Сюда же поступают переработанные в мойке-корнерезке 4 корнеплоды (3 транспортер нарезанных корнеплодов). Транспортером смесителем 5 смесь загружается в смеситель 6.

На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса указать, в какой последовательности происходит включение механизмов поточной линии. Зерно через задвижку 1 поступает на дробилку 2 и далее на транспортер-смеситель 5. Сюда же поступают переработанные в мойке-корнерезке 4 корнеплоды (3 транспортер нарезанных корнеплодов). Транспортером смесителем 5 смесь загружается в смеситель 6.

- 1 1, 3, 2, 4, 5, 6
- 2 2, 4, 1, 3, 5, 6
- 3 5, 6, 4, 3, 2, 1
- 4 4, 3, 6, 2, 1, 5
- 5 6, 5, 4, 2, 1, 3

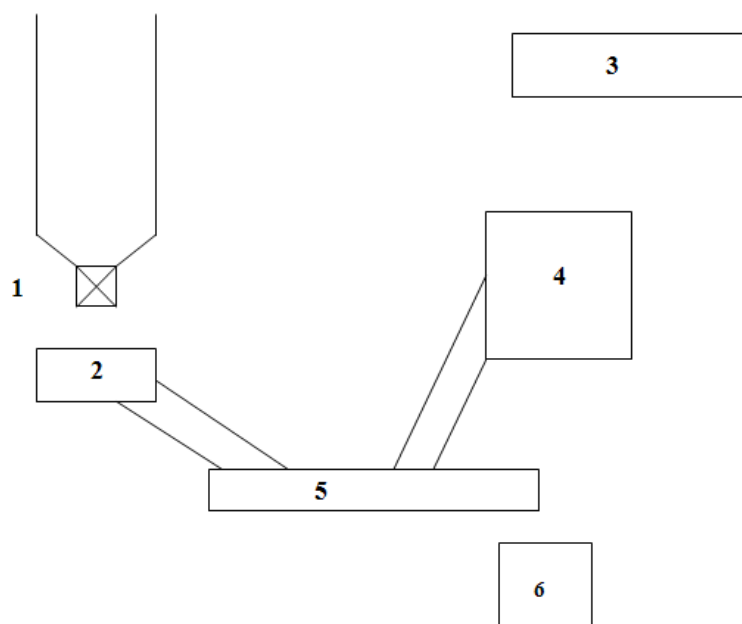
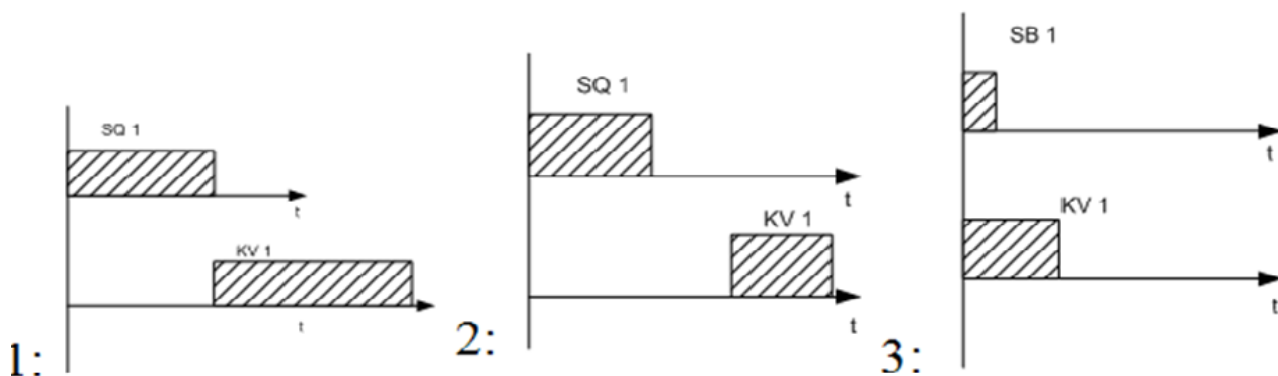
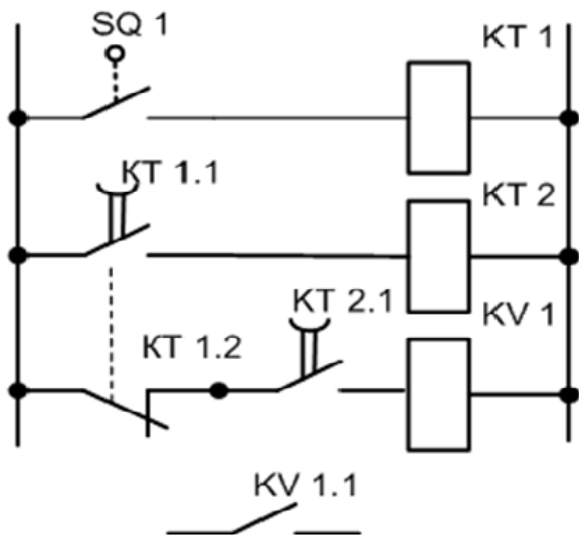
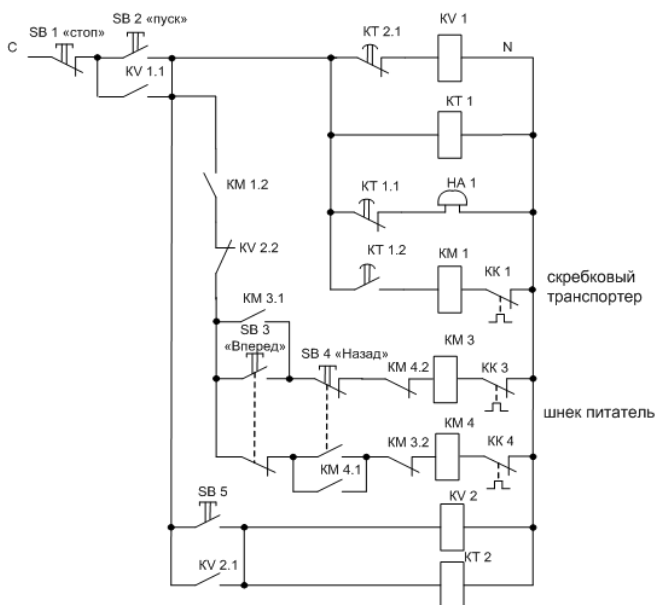


Рисунок 1 – технологическая схема

2. Представлена электрическая схема подачи импульса (сигнала) через некоторое время после воздействия на путевой выключатель SQ1. Указать, какая временная диаграмма соответствует данной схеме. Дать описание работы данной данного узла схемы.



3. Для реализации релейно-контактной схемы управления ТК – 5Б использовались типовых звенья и блокировки. Обосновать, какие элементы определяют работу пуско-сигнального звена, реверса двигателя и рабочего стопа.



- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Пуско-сигнальное звено | А. SB3, SB4, KM3, KM4 |
| 2. Работа механизма в реверсном режиме | Б. KV1, KT1, KM1, HA1. |
| 3. Рабочий стоп | С. KV2, KT2, SB5, KV2.1 |

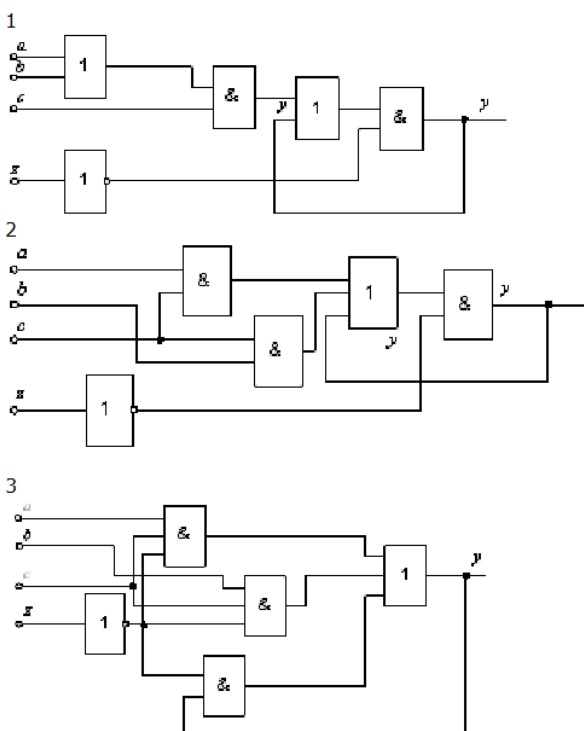
Раздел 3. Программируемые устройства автоматизации

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

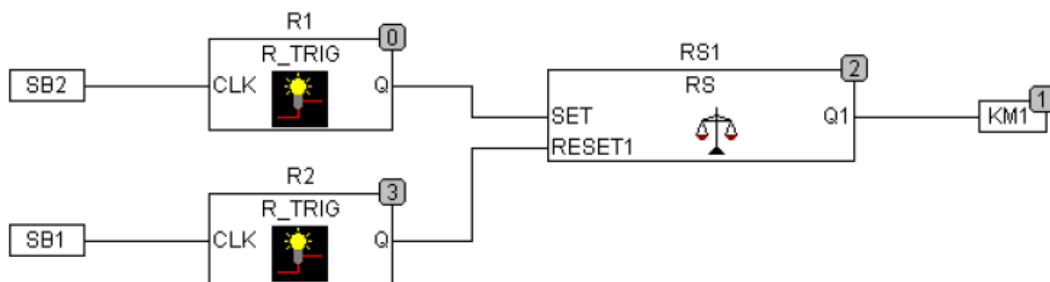
1. Данное логическое уравнение. Каким схемным решение можно представить данное уравнение для дальнейшей разработки кода программы для контроллера

$$y = a \cdot c \cdot \bar{z} + b \cdot c \cdot \bar{z} + y \cdot \bar{z}$$

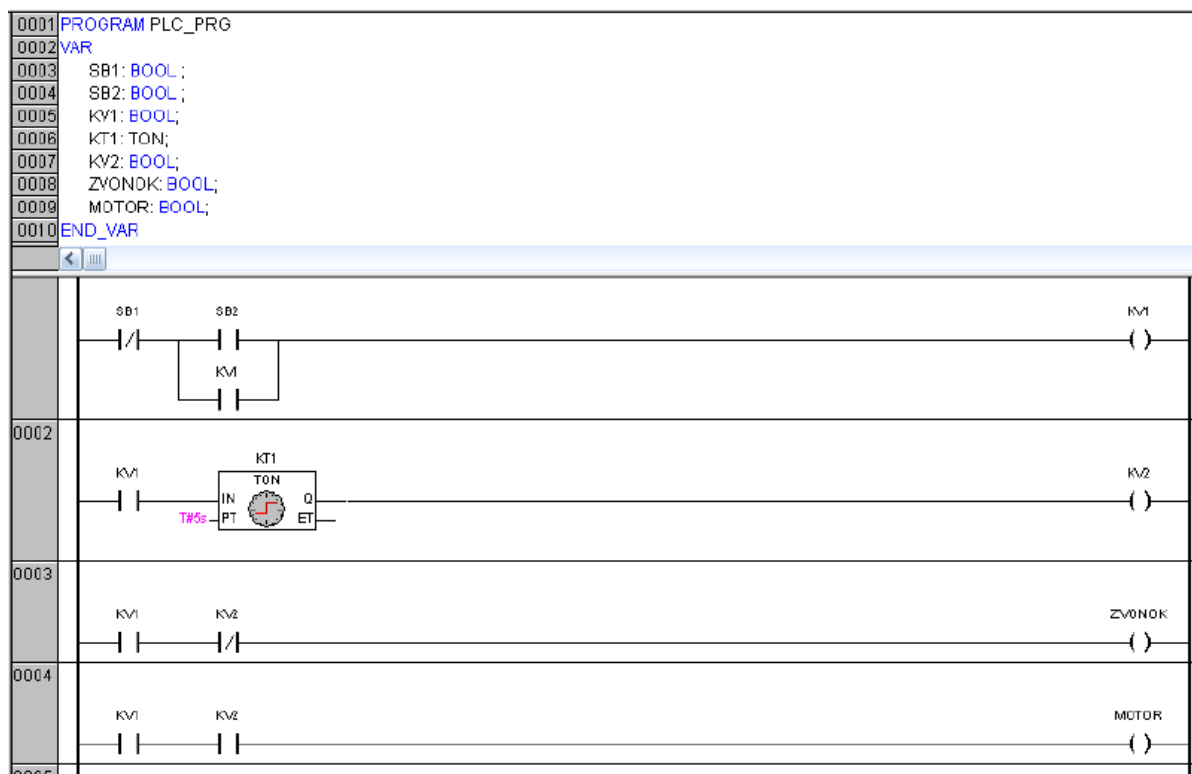


- 1 схема 1
- 2 схема 2
- 3 схема 3
- 4 схема 1-2
- 5 схема 1-3
- 6 нет правильного ответа

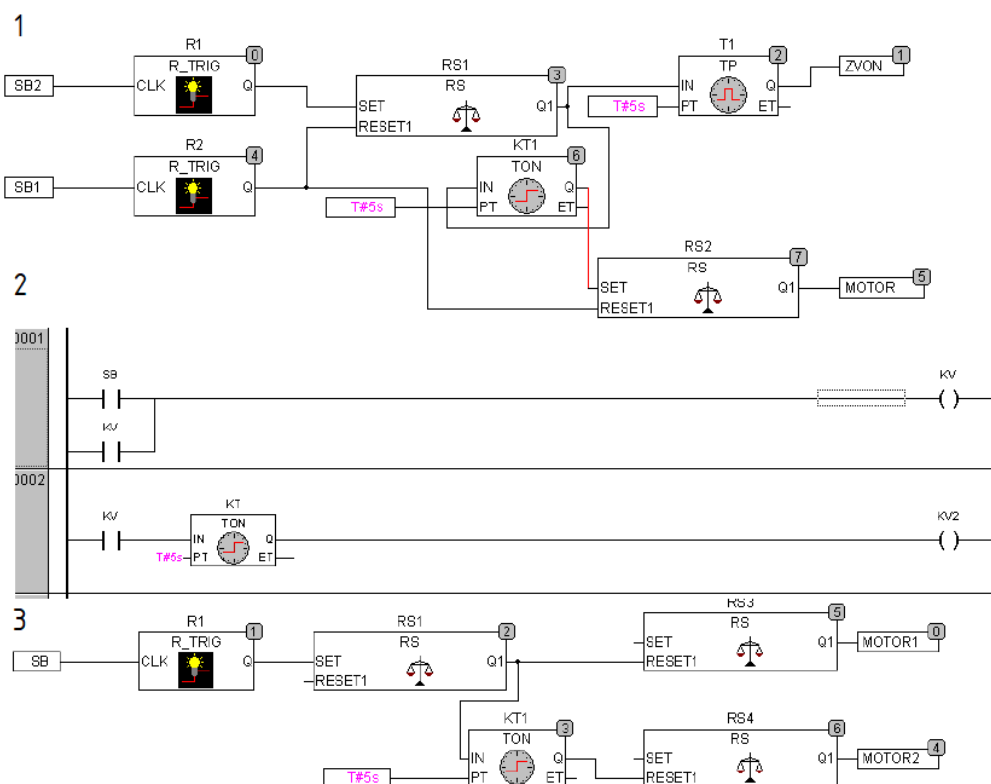
2. При разработке программы управления для контроллера на графическом языке программирования CFC использовались следующие функции и функциональные блоки. Объяснить их назначение и для каких задач можно использовать данный код программы.



3. Разработчик использовал код программы, разработанный на графическом языке программирования LD. Для чего в системах автоматического управления используют такой код?



4. Разработчик использовал два графических языка программирования, на которых реализовал два типовых звена. Необходимо указать, где отображен или отображены коды программы "Рабочий стоп".

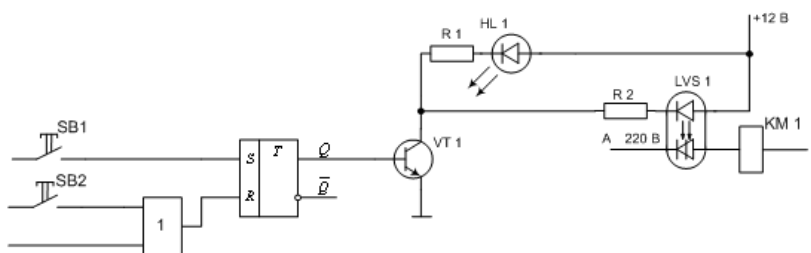


Раздел 4. Автоматизация по отраслям

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

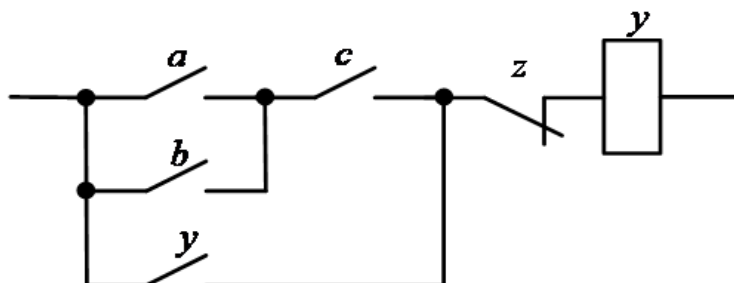
1. Представлена электрическая схема нереверсивного управления электродвигателем, реализованная на бесконтактных элементах. Определить соответствие элементов



1-биполярный транзистор	А-SB1,SB2
2-лампа индикации	Б-R1,R2
3-триггер	С-SR
4-оптопара	Д-LVS1
5-сопротивление	Е-HL1
6-кнопка	Г-VT1

2. Для реализации контроля уровня заполнения воды в башне Рожновского используют какого типа датчики уровня?

3. Представлена релейно-контактная схема. Необходимо составить логическое уравнение (логические уравнения) и описать, на каких элементах будет реализовываться новое схемное решение.



7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П4.1 ПК-П2.2

Вопросы/Задания:

1. Темы курсовой работы

- 1 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам релейно-контактной логики
- 2 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам программируемого реле ПР114
- 3 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 4 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по

средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

5 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам релейно-контактной логики

6 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого реле ПР114

7 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

8 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

9 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам релейно-контактной логики

10 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого реле ПР114

11 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

12 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

13 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1т/ч по средствам релейно-контактной логики

14 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1т/ч по средствам программируемого реле ПР114

15 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1т/ч по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

16 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1т/ч по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

17 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам релейно-контактной логики

18 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого реле ПР114

19 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

20 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

21 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам релейно-контактной логики

22 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого реле ПР114

23 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

24 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

25 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам релейно-контактной логики

26 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого реле ПР114

- 27 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 28 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 29 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам релейно-контактной логики
- 30 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого реле ПР114
- 31 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 32 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 33 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам релейно-контактной логики
- 34 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого реле ПР114
- 35 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 36 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 37 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам релейно-контактной логики
- 38 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам программируемого реле ПР114
- 39 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 40 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 41 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам релейно-контактной логики
- 42 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого реле ПР114
- 43 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 44 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 45 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам релейно-контактной логики
- 46 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого реле ПР114
- 47 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 48 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

2. Состав курсовой работы

По изучению курса данной дисциплины студенты выполняют курсовую работу. Тема курсовой работы: «Разработка системы автоматического управления технологическим процессом». Целью работы является закрепление основ построения схем управления и на основании их реализация САУ.

Объем курсовой работы составляет 20- 30 страниц формата А4. Графическая часть курсовой работы размещается на 4 листах формата А3.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части, которые представляются студентом в форме отчетного документа. Задание включает в себя 28

вариантов наиболее часто встречающихся в сельском хозяйстве технологических линий, что позволяет охватить все особенности ТП в сельском хозяйстве.

В состав курсовой работы входит:

- введение;
- описание технологического оборудования с выбором электродвигателей;
- разработка блок-схемы работы системы управления;
- разработка схемы управления технологическим электрооборудованием;
- расчет выбора электрооборудования схемы управления и показателей надежности разработанной схемы управления.

Графическая часть включает в себя:

- технологическую схему линии;
- принципиальную электрическую схему управления линии;
- Программу управления;
- монтажную схему шкафа управления.

При выполнении курсовой работы используется основная и дополнительная литература.

Содержание этапа Формируемые компетенции (согласно РПД)

1. введение (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве).

2. описание технологического оборудования с выбором электродвигателей (ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий).

3. разработка блок-схемы работы системы управления (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий)

4. разработка схемы управления технологическим электрооборудованием (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий)

5. расчет выбора электрооборудования схемы управления и показателей надежности разработанной схемы управления (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации техно-логических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий).

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П4.1 ПК-П2.2

Вопросы/Задания:

1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.

1. Понятие об уровнях и этапах автоматизации. Определение целесообразного уровня автоматизации. Основные источники экономической эффективности автоматизации технологических процессов.

2. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.
3. Общая характеристика современного сельскохозяйственного производства. Характеристика сельскохозяйственных технологических процессов как объектов автоматического управления.
4. Общие требования к управлению технологическими процессами.
5. Требования безопасности к управлению технологическими процессами.
6. Требования технологические к управлению технологическими процессами.
7. Требования надежности к управлению технологическими процессами.
8. Система машин для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.
9. Сущность физических, химических и биологических процессов сельскохозяйственного производства и их характеристики.

2. Типовые звенья схем автоматизации

1. Типовые звенья схем автоматизации функции времени.
2. Типовые звенья схем автоматизации функции пути.
3. Типовые звенья схем автоматизации функции перемещения.
4. Типовые звенья схем автоматизации функции выбора.
5. Типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации.
6. Общие принципы построения локальных систем автоматического управления, контроля, сигнализации и защиты объектов сельскохозяйственного производства.
7. Методы схемной реализации бесконтактных и релейно-контактных логических и цифровых устройств управления и контроля на базовых элементах и импульсных микросхемах.
8. Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства.
9. Перевод релейно-контактных схем в бесконтактные.
10. Способы регулирования потоков твердых, жидких и газообразных веществ. Регулирующие органы с электроприводами.
11. Автоматические питатели и дозаторы.

3. Програмируемые устройства автоматизации

1. Основной функционал WPLSoft графического языка программирования Ladder Diagram (LD).
2. Основной функционал WPLSoft графического языка программирования (IL).
3. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров Siemens.
4. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах Siemens.
5. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров овен ПЛК160.
6. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования SequentialFunctionChart (SFC).
7. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке SequentialFunctionChart (SFC).
8. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования FunctionBlockDiagram (FBD).
9. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке FunctionBlockDiagram (FBD).
10. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования Ladder Diagram (LD).
11. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке Ladder Diagram (LD).
12. Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования.
13. Промышленное программируемое реле ПР114.
14. Функции, функциональные блоки программного обеспечения реле ПР114.
15. Промышленное программируемое реле EASY 719.
16. Функции, функциональные блоки программного обеспечения реле EASY 719.

17. Промышленные контроллеры. Их особенности, классификация.
18. Знакомство с современным инструментом для программирования промышленных контроллеров- CoDeSys.
19. Программное автоматическое управление технологическими процессами в системах разомкнутого типа. Формулирование программных управляющих воздействий для САР параметров технологического процесса.
20. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах Delta.
21. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров Delta.

4. Автоматизация по отраслям

Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.

13. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерна. Типовые машины и их электрические схемы. Способы кормления.
14. Характеристика зерносушилок как объектов автоматизации. Особенности схем управления, датчики контроля. Способы регулирования подачи воздуха, управления загрузкой, температурой и влажностью.
15. Автоматизация агрегатов для приготовления кормов. Автоматизированные агрегаты для сушки, гранулирования и брикетирования кормов.
16. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеплодов.
17. Автоматизация поточной линии раздачи кормов.
18. Способы кормления. Автоматизация мобильных кормораздатчиков.
19. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Автоматизация башенных водокачек.
20. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Автоматизация безбашенных водокачек.
21. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов с непосредственной подачей воды в водонапорную сеть.
22. Автоматизация тепловых котельных. Управление тепловой нагрузкой.
23. Автоматизация тепловых котельных.
24. Автоматизация безопасности котельных установок.
25. Автоматизация систем энергообеспечения.
26. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: АВР, АПВ.
27. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: АПВ.
28. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: автоматическая защита, автоматическое секционирование сети, автоматическая частотная разгрузка.
29. Автоматические системы контроля и управления энергопотреблением (АСКУЭ), область применения.
30. Трехуровневая система построения АСКУЭ.

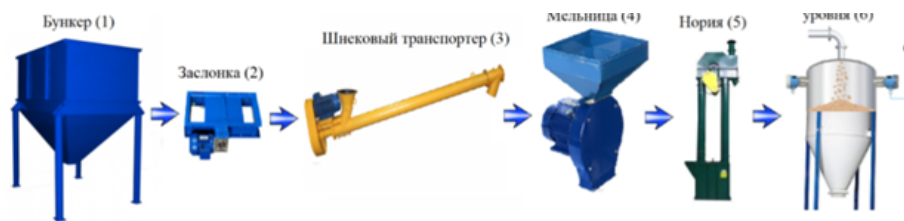
5. Практические задания для экзамена 1

Задание 1.

1. На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса разработать технологические требования к схеме управления.
2. Составить схему управления механизмов линии по средствам релейно-контактной логики
3. Дать описание работы схемы управления.

Описание технологического процесса

Зерно из бункера 1 через заслонку 2 шнековым транспортером 3 подается на мельницу 4. Продукт помола норией 5 подается в бункер 6. Предусмотреть отключение линии при заполнении бункера по сигналу датчика уровня или по команде «Рабочий стоп», а также в случае аварии на механизмах линии (5), (4), (3), (2).



6. Практические задания для экзамена 2

Задание 2.

1. На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса разработать технологические требования к схеме управления.
2. Составить программу управления механизмов линии по средствам графического языка программирования Ladder Diagram (LD).
3. Дать описание работы программы управления.

Описание технологического процесса

Зерно из бункера 1 через заслонку 2 шнековым транспортом 3 подается на мельницу 4. Продукт помола норией 5 подается в бункер 6. Предусмотреть отключение линии при заполнении бункера по сигналу датчика уровня или по команде «Рабочий стоп», а также в случае аварии на механизмах линии (5), (4), (3), (2).

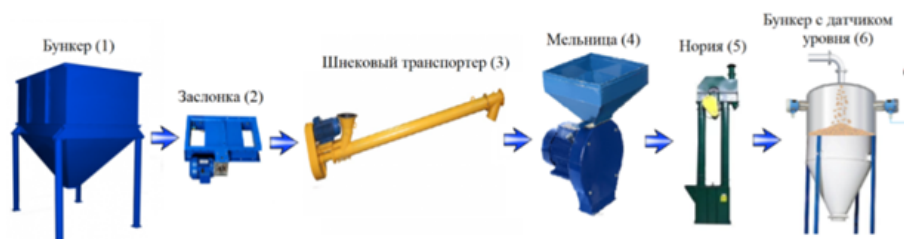


7. Практические задания для экзамена 3

1. На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса разработать технологические требования к схеме управления.
2. Составить программу управления механизмов линии по средствам графического языка программирования SequentialFunctionChart (SFC).
3. Дать описание работы программы управления.

Описание технологического процесса

Зерно из бункера 1 через заслонку 2 шнековым транспортом 3 подается на мельницу 4. Продукт помола норией 5 подается в бункер 6. Предусмотреть отключение линии при заполнении бункера по сигналу датчика уровня или по команде «Рабочий стоп», а также в случае аварии на механизмах линии (5), (4), (3), (2).



8. Практические задания для экзамена 4

1. На основании заданной технологической схемы и описания технологического процесса разработать технологические требования к схеме управления.
2. Составить программу управления механизмов линии по средствам графического языка программирования OWENLOGIC.
3. Дать описание работы программы управления.

Описание технологического процесса

Зерно из бункера 1 через заслонку 2 шнековым транспортером 3 подается на мельницу 4. Продукт помола норией 5 подается в бункер 6. Предусмотреть отключение линии при заполнении бункера по сигналу датчика уровня или по команде «Рабочий стоп», а также в случае аварии на механизмах линии (5), (4), (3), (2).



Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П4.1 ПК-П2.2

Вопросы/Задания:

1. Темы курсовой работы

- 1 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам релейно-контактной логики
- 2 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам программируемого реле ПР114
- 3 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 4 Разработка шкафа автоматического управления линией очистки элитных семян по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 5 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам релейно-контактной логики
- 6 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого реле ПР114
- 7 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 8 Разработка шкафа автоматического управления линией для калибровки и очистки семян подсолнечника от 1 до 20 т/сут. по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 9 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам релейно-контактной логики
- 10 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого реле ПР114
- 11 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD
- 12 Разработка шкафа автоматического управления процессом дозирования зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC
- 13 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1 т/ч по средствам релейно-контактной логики
- 14 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1 т/ч по средствам программируемого реле ПР114
- 15 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1 т/ч по средствам программируемого контроллера

ПЛК160 на языке LD

16 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования отходов птицепереработки с производительностью 1т/ч по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

17 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам релейно-контактной логики

18 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого реле ПР114

19 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

20 Разработка шкафа автоматического управления блоком приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

21 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам релейно-контактной логики

22 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого реле ПР114

23 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

24 Разработка шкафа автоматического управления линией экструдирования ячменя по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

25 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам релейно-контактной логики

26 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого реле ПР114

27 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

28 Разработка шкафа автоматического управления процессом смешивания зерновых компонентов с белково-минерально-витаминными добавками по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

29 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам релейно-контактной логики

30 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого реле ПР114

31 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

32 Разработка шкафа автоматического управления линией приготовления БМВД по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

33 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам релейно-контактной логи-ки

34 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого реле ПР114

35 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого кон-троллера ПЛК160 на языке LD

36 Разработка шкафа автоматического управления линией шелушения яч-меня на комбикорм для свиней по средствам программируемого кон-троллера ПЛК160 на языке SFC

37 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам релейно-контактной логики

38 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам программируемого реле ПР114

39 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

40 Разработка шкафа автоматического управления процессом загрузки го-тового комбикорма

по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

41 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам релейно-контактной логики

42 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого реле ПР114

43 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

44 Разработка шкафа автоматического управления процессом очистки зер-на по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

45 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам релейно-контактной логики

46 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого реле ПР114

47 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке LD

48 Разработка шкафа автоматического управления размольно-смесительным блоком по средствам программируемого контроллера ПЛК160 на языке SFC

2. Состав курсовой работы

По изучению курса данной дисциплины студенты выполняют курсовую работу. Тема курсовой работы: «Разработка системы автоматического управления технологическим процессом». Целью работы является закрепле-ние основ построения схем управления и на основании их реализация САУ.

Объем курсовой работы составляет 20- 30 страниц формата А4. Графическая часть курсовой работы размещается на 4 листах формата А3.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической час-ти, которые представляются студентом в форме отчетного документа. Задание включает в себя 28 вариантов наиболее часто встречающихся в сельском хозяйстве технологических линий, что позволяет охватить все особенности ТП в сельском хозяйстве.

В состав курсовой работы входит:

- введение;
- описание технологического оборудования с выбором электродвигателей;
- разработка блок-схемы работы системы управления;
- разработка схемы управления технологическим электрооборудованием;
- расчет выбора электрооборудования схемы управления и показателей на-дежности разработанной схемы управления.

Графическая часть включает в себя:

- технологическую схему линии;
- принципиальную электрическую схему управления линии;
- Программу управления;
- монтажную схему шкафа управления.

При выполнении курсовой работы используется основная и дополнительная литература.

Содержание этапа Формируемые компетенции (согласно РПД)

1. введение (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве).

2. описание технологического оборудования с выбором электродвигателей (ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий).

3. разработка блок-схемы работы системы управления (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий)
4. разработка схемы управления технологическим электрооборудованием (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий)
5. расчет выбора электрооборудования схемы управления и показателей надежности разработанной схемы управления (ПК- 2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

ПК- 4 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации техно-логических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий).

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П4.1 ПК-П2.2

Вопросы/Задания:

1. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.

1. Понятие об уровнях и этапах автоматизации. Определение целесообразного уровня автоматизации. Основные источники экономической эффективности автоматизации технологических процессов.

2. Роль и место автоматизации в научно-техническом прогрессе.

3. Общая характеристика современного сельскохозяйственного производства. Характеристика сельскохозяйственных технологических процессов как объектов автоматического управления.

4. Общие требования к управлению технологическими процессами.

5. Требования безопасности к управлению технологическими процессами.

6. Требования технологические к управлению технологическими процессами.

7. Требования надежности к управлению технологическими процессами.

8. Система машин для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

9. Сущность физических, химических и биологических процессов сельскохозяйственного производства и их характеристики.

2. Типовые звенья схем автоматизации

1. Типовые звенья схем автоматизации функции времени.

2. Типовые звенья схем автоматизации функции пути.

3. Типовые звенья схем автоматизации функции перемещения.

4. Типовые звенья схем автоматизации функции выбора.

5. Типовые блоки релейно-контактных схем автоматизации.

6. Общие принципы построения локальных систем автоматического управления, контроля, сигнализации и защиты объектов сельскохозяйственного производства.

7. Методы схемной реализации бесконтактных и релейно-контактных логических и цифровых устройств управления и контроля на базовых элементах и импульсных микросхемах.

8. Бесконтактные схемы управления. Типовые логические устройства.

9. Перевод релейно-контактных схем в бесконтактные.

10. Способы регулирования потоков твердых, жидких и газообразных веществ. Регулирующие органы с электроприводами.

11. Автоматические питатели и дозаторы.

3. Программируемые устройства автоматизации

1. Основной функционал WPLSoft графического языка программирования Ladder Diagram (LD).
2. Основной функционал WPLSoft графического языка программирования (IL).
3. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров Siemens.
4. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах Siemens.
5. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров ПЛК160.
6. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования SequentialFunctionChart (SFC).
7. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке SequentialFunctionChart (SFC).
8. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования FunctionBlockDiagram (FBD).
9. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке FunctionBlockDiagram (FBD).
10. Основной функционал CoDeSys графического языка программирования Ladder Diagram (LD).
11. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах на языке Ladder Diagram (LD).
12. Промышленные программируемые реле. Специфические особенности, интерфейс, оболочки программирования.
13. Промышленное программируемое реле ПР114.
14. Функции, функциональные блоки программного обеспечения реле ПР114.
15. Промышленное программируемое реле EASY 719.
16. Функции, функциональные блоки программного обеспечения реле EASY 719.
17. Промышленные контроллеры. Их особенности, классификация.
18. Знакомство с современным инструментом для программирования промышленных контроллеров- CoDeSys.
19. Программное автоматическое управление технологическими процессами в системах разомкнутого типа. Формулирование программных управляющих воздействий для САР параметров технологического процесса.
20. Реализация типовых звеньев схем автоматизации в промышленных контроллерах Delta.
21. Функции, функциональные блоки программного обеспечения контроллеров Delta.

4. Автоматизация по отраслям

1. Принципы построения автоматических поточных линий и агрегатирования машин в сельскохозяйственном производстве.
2. Автоматизация процессов очистки и сортировки зерна. Типовые машины и их электрические схемы. Способы кормления.
3. Характеристика зерносушилок как объектов автоматизации. Особенности схем управления, датчики контроля. Способы регулирования подачи воздуха, управления загрузкой, температурой и влажностью.
4. Автоматизация агрегатов для приготовления кормов. Автоматизированные агрегаты для сушки, гранулирования и брикетирования кормов.
5. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеплодов.
6. Автоматизация поточной линии раздачи кормов.
7. Способы кормления. Автоматизация мобильных кормораздатчиков.
8. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Автоматизация башенных водокачек.
9. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Автоматизация безбашенных водокачек.
10. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов с непосредственной подачей воды в водонапорную сеть.
11. Автоматизация тепловых котельных. Управление тепловой нагрузкой.

12. Автоматизация тепловых котельных.
13. Автоматизация безопасности котельных установок.
14. Автоматизация систем энергообеспечения.
15. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: АВР, АПВ.
16. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: АПВ.
17. Автоматизация систем электроснабжения. Виды устройств автоматизации энергосистем: автоматическая защита, автоматическое секционирование сети, автоматическая частотная разгрузка.
18. Автоматические системы контроля и управления энергопотреблением (АСКУЭ), область применения.
19. Трехуровневая система построения АСКУЭ.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Канаев М. А. Автоматизация технологических процессов: методические указания / Канаев М. А.. - Самара: СамГАУ, 2022. - 35 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/278996.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова.; Белорусский государственный аграрный технический университет. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 377 с. - 978-985-475-712-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1005/1005495.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ТАРАСЕНКО Б. Ф. Автоматика: метод. пособие / ТАРАСЕНКО Б. Ф., Дмитриев С. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 153 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9675> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Автоматика. Принципиальные и функциональные схемы систем автоматического управления: учебное пособие / пос. Караваево: КГСХА, 2021. - 20 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/252035.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ТАРАСЕНКО Б. Ф. Автоматика: метод. пособие / ТАРАСЕНКО Б. Ф., Дмитриев С. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 153 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9675> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://kiptorg.ru/kontakty> - Кипторг - электрооборудование, контроллеры, софты
2. <https://owen.ru/> - Овен: оборудование для автоматизации (электрооборудование, контроллеры, измерители-регуляторы, датчики, софт)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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»;
- 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

108эл

Ноутбук HP 250G6 i3/8Гб/SSD128Гб/15,6 - 0 шт.

ноутбук HP 615 (NX567EA) 74/2Gb/320/DVDRW/15.6 - 0 шт.

отладочное средство DM 163029 Motor Control - 0 шт.
панель опер., графич. ОВЕН СП270-Т с сенсорн. управл. - 0 шт.
панель оператора графич. ОВЕН ИП320 RS-485 RS-232 - 0 шт.
прибор Z-LINK-434 MNZ Радиомодуль RS232, 485 - 0 шт.
экран 153x203 на треноге - 0 шт.

Лекционный зал

Зэл

Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 0 шт.
штанга для В/пр SMS Projector CL V500-750 - 0 шт.
экран настенно-потолочного крепления Luma AV(1: 1) - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)