

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ
Ахметов Н.Д.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Технические средства автоматизации

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Заморский В.В. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), altairvid@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
ПК-11	способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);
ПК-14	способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);
ПК-17	способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
ПК-26	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26);
ПК-7	способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
ПК-8	способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9	способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ОПК-5 как участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-11 как участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

ПК-14 как участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения

ПК-17 как участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы

ПК-24 как выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

ПК-26 как участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления

ПК-7 как участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

ПК-8 как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК-9 как определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Должен уметь:

ОПК-5 участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-11 участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

ПК-14 участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения

ПК-17 участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы

ПК-24 выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

ПК-26 участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления

ПК-7 участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

ПК-8 выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК-9 определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Должен владеть:

ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

ПК-14 способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения

ПК-17 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы

ПК-24 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы

ПК-26 способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления

ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств ()" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 92 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. 1 Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации; 2. Промышленные компьютеры; 3. Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров;	5	1	0	2	23
2.	Тема 2. 4. Промышленные контроллеры; контроллеров; 5. Структурные компоненты контроллеров; 7. Классификация контроллеров 5. Языки программирования промышленных контроллеров 6. Системы подготовки программ промышленных контроллеров;	5	1	0	2	23
3.	Тема 3. 7. Выбор контроллеров; Современный рынок контроллерных средств; Рынок зарубежных контроллеров; Одноплатные встраиваемые IBM PC совместимые контроллеры; Релейные универсальные контроллеры; Отечественный рынок промышленных Интегрированная среда разработки проекта и обмен данными в SCADA-системе.	5	1	0	2	23
4.	Тема 4. 8. Датчики. Типы. Способы контроля 9. Исполнительные устройства	5	1	0	2	23
	Итого		4	0	8	92

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. 1 Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации; 2. Промышленные компьютеры; 3. Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров;

Два направления внедрения микропроцессорной техники в АСУ ТП. Задача найти оптимальное решение. Существование таких критериев, как стоимость системы, возможность ее работы в реальном режиме времени, надежность, вычислительная мощность или сложность проведения инсталляционных работ и сервисного обслуживания. Преимущества и недостатки создания систем автоматизированного управления на базе РС.

Тема 2. 4. Промышленные контроллеры; контроллеров; 5. Структурные компоненты контроллеров; 7. Классификация контроллеров 5. Языки программирования промышленных контроллеров 6. Системы подготовки программ промышленных контроллеров;

Характерные черты, которыми отличаются современные компьютеры для промышленного использования. Архитектура промышленного компьютера. Конструктивные особенности.

Особенности встраиваемых компьютеров. Достоинства и недостатки. Требованиями является надежность программного обеспечения. Работа системы в реальном масштабе времени. Уровни программного обеспечения системы

Тема 3. 7. Выбор контроллеров; Современный рынок контроллерных средств; Рынок зарубежных контроллеров; Одноплатные встраиваемые IBM PC совместимые контроллеры; Релейные универсальные контроллеры; Отечественный рынок промышленных Интегрированная среда разработки проекта и обмен данными в SCADA-системе.

Промышленный контроллер. Специализированный контроллер. Универсальный контроллер.

Модульный принцип набора функций контроллеров. Области применения ПЛК. Структурные компоненты контроллеров. Дискретные входы. Аналоговые входы. Специальные входы. Дискретные выходы. Системное и прикладное программное обеспечение. Рабочий цикл ПЛК. Специализированные языки.

Тема 4. 8. Датчики. Типы. Способы контроля 9. Исполнительные устройства

Критерии оценки. Терминология и состав критериев оценки ПЛК. Основные производители данной продукции. Эффективность эксплуатации контроллеров. Автоматическое аппаратное тестирование и программное выявление неисправностей. Типы датчиков. Принцип - простота их эксплуатации. Монтаж контроллеров может осуществляться на 35 мм профильную DIN-шину или на плоскую поверхность. Степень защиты IP20.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-7 , ПК-8 , ПК-9	2. 4. Промышленные контроллеры; контроллеров; 5. Структурные компоненты контроллеров; 7. Классификация контроллеров 5. Языки программирования промышленных контроллеров 6. Системы подготовки программ промышленных контроллеров; 3. 7. Выбор контроллеров; Современный рынок контроллерных средств; Рынок зарубежных контроллеров; Одноплатные встраиваемые IBM PC совместимые контроллеры; Релейные универсальные контроллеры; Отечественный рынок промышленных Интегрированная среда разработки проекта и обмен данными в SCADA-системе. 4. 8. Датчики. Типы. Способы контроля 9. Исполнительные устройства
2	Отчет	ПК-14 , ПК-11 , ОПК-5	1. 1 Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации; 2. Промышленные компьютеры; 3. Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров; 2. 4. Промышленные контроллеры; контроллеров; 5. Структурные компоненты контроллеров; 7. Классификация контроллеров 5. Языки программирования промышленных контроллеров 6. Системы подготовки программ промышленных контроллеров; 3. 7. Выбор контроллеров; Современный рынок контроллерных средств; Рынок зарубежных контроллеров; Одноплатные встраиваемые IBM PC совместимые контроллеры; Релейные универсальные контроллеры; Отечественный рынок промышленных Интегрированная среда разработки проекта и обмен данными в SCADA-системе.
3	Устный опрос	ПК-26 , ПК-24 , ПК-17	1. 1 Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации; 2. Промышленные компьютеры; 3. Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров; 2. 4. Промышленные контроллеры; контроллеров; 5. Структурные компоненты контроллеров; 7. Классификация контроллеров 5. Языки программирования промышленных контроллеров 6. Системы подготовки программ промышленных контроллеров; 3. 7. Выбор контроллеров; Современный рынок контроллерных средств; Рынок зарубежных контроллеров; Одноплатные встраиваемые IBM PC совместимые контроллеры; Релейные универсальные контроллеры; Отечественный рынок промышленных Интегрированная среда разработки проекта и обмен данными в SCADA-системе. 4. 8. Датчики. Типы. Способы контроля 9. Исполнительные устройства
	Зачет	ОПК-5, ПК-11, ПК-14, ПК-17, ПК-24, ПК-26, ПК-7, ПК-8, ПК-9	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4

1. АЛУ ее состав, какие выполняет операции.

2. Слова состояния программы, перечислите признаки, флаги условных переходов.

3. Память программ, как реализована, расскажите о работе счетчика команд.

4. Память данных, как реализована, расскажите, как работает стек.

1. Организация ввода/вывода, порты P1 и P2, порт BUS расскажите принцип их действия.
2. Перечислите способы адресации МК48, на какие группы разбиты команды.
3. Какие команды модифицируют флаги, укажите достоинства МК48 по отношению к другим аналогам.
4. Группа команд пересылки данных, перечислите состав команд.
5. Расскажите о структуре информационных связей, какие операнды участвуют в информационном обмене.
6. Формат данных, режимы передачи данных.
7. Какие существуют особенности при передаче информации через порты.

2. Отчет

Темы 1, 2, 3

1. Системный сброс, какие действия производит.
2. Логика условных переходов, перечислите условия, расскажите принцип действия.
3. Перечислите команды передачи управления.
4. Расскажите о командах безусловного перехода; ветвления с прямой адресацией, переход по косвенному адресу.
5. Расскажите о командах условного перехода, перечислите условия.
6. Программные циклы.
7. Расскажите о работе с подпрограммами, обращение к подпрограмме и возврат из подпрограммы.
8. Перечислите группу команд управления режимом работы МК, операции с таймером, банки регистров и ПП.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

1. Режим прерывания, принцип действия, двухуровневая система прерываний.
2. Таймер/счетчик, какие есть режимы работы счетчика.
3. Расскажите о группе команд арифметических операций.
4. Расскажите о группе команд логических операций.
 1. Функциональное назначение выводов корпуса BE51
 2. Состав и функции АЛУ
 3. Память программ: объем, адресация.
 4. Память данных. Блок регистров специальных функций
 5. Аккумулятор, СПП и команды модифицирующие СПП.
 6. Регистры указатели
 7. Таймер счетчик, режимы работы. Буфер последовательного порта, режимы работы.
 8. Регистры специальных функций
 9. Операнды
 10. Способы адресации
 11. Команды передачи данных
 12. Арифметические операции
 13. Логические операции и операции с битами
 14. Передача управления, стек. Условные переходы.
 15. Система прерываний, порядок опроса.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Базовые средства автоматизации
2. Преимущества и недостатки создания систем автоматизированного управления на базе РС
3. Эволюционное развитие структур АСУ ТП
4. Промышленные компьютеры
5. Встраиваемые компьютеры
6. Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров
7. Промышленные контроллеры
8. Структурные компоненты контроллеров
9. Программно-технические комплексы на базе контроллеров
10. Характеристики ПТК
11. Классификация ПТК
12. Особенности выбора ПТК для конкретного объекта
13. Языки программирования промышленных контроллеров
14. Системы подготовки программ промышленных контроллеров
15. Современный рынок контроллерных средств
16. Контроллеры фирмы Siemens серии SIMATIC S7-200

17. Программируемые контроллеры SIMATIC S7-300 и SIMATIC S7-400
18. Контроллеры фирмы ADVANTACH серии ADAM-5000
19. Контроллеры фирмы WAGO серии WAGO-I/O-SYSTEM
20. Программируемые логические контроллеры фирмы OMRON
21. Блочный программируемый контроллер SYSMAC CPM1A/2A.
22. Программируемый контроллер SYSMAC CPM2C
23. Программируемый контроллер CJ1
24. Высокопроизводительный программируемый контроллер CS1
25. PC - совместимые контроллеры фирмы ICP DAS
26. Серия контроллеров WinCon-8000
27. Контроллеры фирмы Шнайдер-электрик Zelio Logic
28. Программируемые логические контроллеры Twido
29. Контроллеры Quantum
30. Промышленный контроллер Ремиконт P-130
31. Промышленный контроллер КРОСС
32. Промышленный контроллер ТРАССА-500
33. Контроллеры группы ?ТЕКОН?
34. Моноблочный технологический контроллер ТКМ410
35. Многофункциональный контроллер ТКМ700
36. Требования к Центру программ систем (ЦПС)
37. Стандартные ЦПС
38. Общие проблемы применения ЦПС
39. Нормирующие преобразователи
40. Дискретные модули УСО
41. Аналого-цифровые УСО
42. Устройства удаленного сбора данных и управления
43. Типовые средства организации человеко-машинного интерфейса
44. Преобразователи частоты для управления двигателями
45. Уровни и задачи автоматизации управления предприятием
46. Пути и средства интеграции задач и уровней АСУ
47. Стандарт OPC
48. SCADA-системы

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	17
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	17

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	16
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Академия Google - <http://scholar.google.ru/>

Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/biblio>

Служба тематических толковых словарей - <http://www.glossary.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	После предварительного изучения теоретического материала перед прослушиванием лекции следует составить планы ответа на каждый экзаменационный вопрос по теме лекции. После прослушивания лекции эти планы при необходимости уточняются с учетом изменения представлений. Окончательная корректировка планов ответов производится уже после изучения всего курса, когда устанавливаются и осознаются связи между всеми разделами и темами. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
лабораторные работы	После предварительного изучения теоретического материала перед выполнением лабораторной работы следует составить планы ответа на каждый контрольный вопрос по теме. После выполнения работы эти планы при необходимости уточняются с учетом изменения представлений. Окончательная корректировка планов ответов производится уже после изучения всего курса, когда устанавливаются и осознаются связи между всеми разделами и темами. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривает выполнение контрольной работы, а также подготовку к выполнению практических работ и оформление отчетов по ним. Все теоретические сведения, необходимые для выполнения работ, содержатся в учебных пособиях к их выполнению. При подготовке к экзамену следует полностью исключить все виды ?заучивания? материала, основанные на ?механической? фиксации фонетической или аудиовизуальной информации в памяти. Вместо этого основной упор следует сделать на раскрытие причинно- следственных связей, логических закономерностей и общих тенденций. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
отчет	Отчет составляется по результатам лабораторной или практической работы. Отчет включает теоретическую и практическую часть. После практической работы следует составить планы ответа на каждый контрольный вопрос по теме. После выполнения работы эти планы при необходимости уточняются с учетом изменения представлений. Окончательная корректировка планов ответов производится уже после изучения всего курса, когда устанавливаются и осознаются связи между всеми разделами и темами. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
устный опрос	После предварительного изучения теоретического материала перед выполнением практической работы следует составить планы ответа на каждый контрольный вопрос по теме. После выполнения работы эти планы при необходимости уточняются с учетом изменения представлений. Окончательная корректировка планов ответов производится уже после изучения всего курса, когда устанавливаются и осознаются связи между всеми разделами и темами. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
зачет	При подготовке к зачету следует полностью исключить все виды ?заучивания? материала, основанные на ?механической? фиксации фонетической или аудиовизуальной информации в памяти. Вместо этого основной упор следует сделать на раскрытие причинно- следственных связей, логических закономерностей и общих тенденций. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении: Структура и состав: учебное пособие / Т. Я. Лазарева [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 236 с. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Библиогр.: с. 232-233. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-94178-159-1. - Текст: непосредственный (40 экз.)
2. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 396 с. + Доп. материалы - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157118> (дата обращения: 29.09.2020). - Текст : электронный.
3. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. - Москва : ИЦ 'Академия', 2010. - 348 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 342-343. - Гриф УМО. - В пер. - ISBN 978-5-7695-6457-4. - Текст: непосредственный (37 экз.)

Дополнительная литература:

1. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва : Академия, 2011. - 304 с. : ил.,табл. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 293. - Гриф УМО. - Прил.: с. 279 - 292. - В пер. - ISBN 978-5-7695-6004-0. - Текст: непосредственный (26 экз.)
2. Шишов О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 462 с. + Доп. материалы - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002745> (дата обращения: 29.09.2020). - Текст : электронный.
3. Ступина А. А. Технология надежностного программирования задач автоматизации управления в технических системах : монография / А. А. Ступина, С. Н. Ежеманская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-2354-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442655> (дата обращения: 29.09.2020).- Текст : электронный.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.8 Технические средства автоматизации*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.