

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Информационные технологии и системы управления»**

«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)

ФГБОУ ВО «МГУТУ

им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.02 – ПРОГРАММИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА ТЕХНИЧЕСКИХ  
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Рабочая программа дисциплины **«Программирование и настройка технических средств автоматизации и управления»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №200 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Автоматизация технологических процессов и производств»**.

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе:  
к.т.н. Колязов К.А., к.п.н. Одиноква Е.В., к.ф.-м.н. Смирнов Д.Ю., к.п.н. Тучкина Л.К., к.п.н. Яшин Д.Д., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  
кандидат педагогических наук, доцент



\_\_\_\_\_

(подпись)

Е.В. Одиноква

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
«Информационные технологии и системы управления»  
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой  
к.п.н., доцент



\_\_\_\_\_

(подпись)

Е.В. Одиноква

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) .....	8
5. Содержание дисциплины.....	8
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины .....	8
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	10
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	10
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	11
6.1. План самостоятельной работы студентов .....	12
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	12
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	13
10. Образовательные технологии.....	14
11. Оценочные средства (ОС).....	14
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...27	
13. Лист регистрации изменений .....	28

**1. Цели и задачи дисциплины :** формирование компетентности в области программирования и эксплуатации автоматизированных технических систем в защищенном исполнении. отдельных компонентов автоматизированных систем управления, с учетом требований нормативно - технической и методической документации по обеспечению безопасности информации.

**Задачи изучения дисциплины:**

- получение общих представлений о принципах проектирования и настройки современных промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов.
- овладение методами, приемами, способами выбора и настройки средств автоматизации для промышленных механизмов, агрегатов и технологических комплексов.
- изучение достоинств и недостатков различных технических средств автоматизации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП

*Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:*

- Проектирование автоматизированных систем;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины :**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-8);
- 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 (ПК-9);
- способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
- способностью 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).

- способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);
- способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК-32).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления

**Уметь:**

проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.

**Владеть:**

методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности.

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

Процесс изучения дисциплины «Программирование и настройка технических средств автоматизации и управления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» профессиональных компетенций ПК-8, ПК-9, ПК-23, ПК-24, ПК-31, ПК-32.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><b>ПК-8:</b> 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</p>	<p><b>Знает:</b> принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p>

ее качеством	<p><b>Умеет:</b> проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления</p>
	<p><b>Владеет:</b> методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>
<p><b>ПК-9:</b> 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</p>	<p><b>Знает:</b> принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p>
	<p><b>Умеет:</b> проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления</p>
	<p><b>Владеет:</b> методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>
<p><b>ПК-23:</b> способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию</p>	<p><b>Знает:</b> работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию</p>
	<p><b>Умеет:</b> выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию</p>
	<p><b>Владеет:</b> способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию</p>
<p><b>ПК-24:</b> способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики,</p>	<p><b>Знает:</b> 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</p>

<p>испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>средств и систем</p> <p><b>Умеет:</b> 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</p> <p><b>Владеет:</b> способностью 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</p>
<p><b>ПК-31:</b> способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах,</p>	<p><b>Знает:</b> причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</p> <p><b>Умеет:</b> выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</p> <p><b>Владеет:</b> способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах</p>
<p><b>ПК-32:</b> способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности</p>	<p><b>Знает:</b> основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; общие требования к автоматизированным системам проектирования</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры		
		2	3	4
<b>Аудиторные занятия* (контактная работа)</b>	30	6	12	12
В том числе:				-
Лекции	10	2	4	4
Практические занятия (ПЗ)	10	2	4	4
Семинары (С)				-
Лабораторные работы (ЛР)	10	2	4	4
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	452	129	164	159
В том числе:				-
Курсовой проект (работа)				-
Расчетно-графические работы				-
Реферат (при наличии)				-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	22	экзамен 9	зачет 4	экзамен 9
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	504	144	180	180
	14	4	5	5

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

#### Раздел 1. Типовые структуры и средства систем управления техническими объектами и технологическими процессами (ПК-8, ПК-9)

##### Тема 1.1 Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления.

Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов (АТК). Назначение и состав технических средств АТК. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения АТК. Типовое обеспечение АТК. Унификация типовых решений АТК. Функциональное,

алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.

**Тема 1.2. Государственная система приборов и средств автоматизации.** Организации по разработке и изданию стандартов, Официальные стандарты выпускаются государственными, межправительственными или общепризнанными организациями производителей. Головная организация по разработке и изданию стандартов ISO. Госстандарт, ANSI, DIN, BSI. Назначение, принципы построения и структура ГСП. Унификация конструкций ГСП. Информационная, энергетическая, конструктивная метрологическая совместимость устройств ГСП. Ветви и сигналы ГСП

**Раздел 2. Технические средства получения информации о состоянии процесса (ПК-8, ПК-9, ПК-23).**

**Тема 2.1. Контрольно-измерительные и усилительные элементы систем управления.** Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры. Опволоконные датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные 8 датчики и измерительные преобразователи. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления.

**Тема 2.2. Усилительные устройства.** Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Усилители на транзисторах. Операционные усилители. Импульсные усилители. Усилители мощности. Магнитные усилители. Электромашинные усилители.

**Раздел 3. Исполнительные элементы автоматики (ПК-23, ПК-24).**

**Тема 3.1. Электрические машины.** Методика выбора электродвигателя для систем автоматизации. Двигатель (Д) постоянного тока (ДПТ). Асинхронный двигатель (АД). Работа АД с заторможенным и вращающимся ротором. Способы регулирования частоты вращения двигателя. Режимы торможения двигателя. Двухфазный АД. Способы управления двухфазным АД (амплитудное, фазовое и амплитуднофазовое управление). Механические и регулировочные характеристики двухфазного АД. Передаточная функция АД. Шаговый двигатель (ШД). Основные типы машин, характеристики, режимы работы. Способы управления.

**Тема 3.2. Электромагнитные устройства автоматики.** Устройства, обеспечивающие коммутацию силовых и управляющих электрических цепей посредством механических контактов. Электромагнитное реле постоянного и переменного тока. Основные этапы работы реле. Классификация реле. Основные параметры реле. Механическая и тяговые характеристики реле. Поляризованное электромагнитное реле. Контактные и магнитные пускатели. Магнитные пускатели. Схема непереворачиваемого электродвигателя переменного тока с коротко замкнутым ротором. Электромагнитные муфты. Электромагнитные вентили в пневмо- и гидросистемах. Электромагнитный приводной механизм малых перемещений. Электромагниты.

**Раздел 4. Программно-технические комплексы и контроллеры (ПК-31, ПК-32).**

**Тема 4.1. Программно-технические комплексы.** Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации и управления. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов. Устройства гальванической развязки. Классификация, основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления. Системные (внутримашинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC, приборные интерфейсы. Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, RS

485 и др. Параллельные интерфейсы.

**Тема 4.2. Контроллеры.** Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Общие описание и классификация ПЛК. Программируемые контроллеры зарубежного производства. Контроллеры, производимые предприятиями РФ. Встраиваемые системы. Компоненты ПЛК. Методика выбора ПЛК. Измерители-регуляторы на примере ТРМ-1, 2ТРМ-1. Функциональная схема прибора. Измеритель-ПИД-регулятор ТРМ-10. ПИД-регулятор с универсальным входом ТРМ-101.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
1.	Средства автоматизации и управления	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2		
2.	Преддипломная практика	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2		
3.	Выпускная квалификационная работа	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2		

### 5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

#### Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Типовые структуры и средства систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления.	1	1	-	1	64	67
		Государственная система приборов и средств автоматизации.	1	1	-	1	65	68
2.	Технические средства получения информации о состоянии процесса.	Контрольно-измерительные и усилительные элементы систем управления.	1	1	-	2	42	46
		Усилительные устройства	1	2	-	1	43	47

3.	Исполнительные элементы автоматики	Электрические машины	2	1	-	1	39	43
		Электромагнитные устройства автоматики	2	1	-	1	40	44
4.	Программно-технические комплексы и контроллеры	Программно-технические комплексы	1	2	-	1	40	44
		Контроллеры	1	1	-	2	40	44

**Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения**

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Типовые структуры и средства систем управления техническими объектами и технологическими процессами	Лекция-визуализация, собеседование
2.	Технические средства получения информации о состоянии процесса.	Лекция-визуализация, собеседование
3.	Исполнительные элементы автоматики	Лекция-визуализация, собеседование
4.	Программно-технические комплексы и контроллеры.	Лекция-визуализация, собеседование

**6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**  
**Заочная форма**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.1 1,2	Типовые структуры и средства систем управления техническими объектами и технологическими процессами	4	УО, опрос по лабораторным работам	ПК-8, ПК-9
2.	2.1 2.2	Технические средства получения информации о состоянии процесса	6	УО, опрос по лабораторным работам	ПК-8, ПК-9, ПК-23
3.	3,1 3,2	Исполнительные элементы автоматики	4	УО, опрос по лабораторным работам	ПК-23, ПК-24, ПК-25
4.	4,1 4,2	Программно-технические комплексы и контроллеры	6	УО, опрос по лабораторным работам	ПК-31, ПК-32

### 6.1. План самостоятельной работы студентов Заочная форма

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1	Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления.	Проработка лекционного материала	Изучение доп. литературы	64
2	Государственная система приборов и средств автоматизации.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	Подготовка к устному опросу	65
3	Контрольно-измерительные и усилительные элементы систем управления.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	Подготовка к устному опросу	42
4	Усилительные устройства	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к устному опросу	43
5	Электрические машины	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к устному опросу	39
6	Электромагнитные устройства автоматики	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к устному опросу	40
7	Программно-технические комплексы	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к устному опросу	40
8	Контроллеры	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к устному опросу	40

### 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ физики, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе дисциплины, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении физики рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над книгой, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и

предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала книги должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По учебному плану курсовые работы не предусмотрены

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература (*указывается литература, изданная за последние пять лет*)

1. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017
2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2016.

б) дополнительная литература

1. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015.
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

в) программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Word
3. Microsoft Excel
4. Microsoft Power Point

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория «Робототехники и систем программного управления». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; 8 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Фрезерный станок с ЧПУ, Лазерный станок с ЧПУ, 3D принтер.

Лаборатория «Автоматизация технологических процессов». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащённое ПЭВМ; Проектор; Экран; Классная доска; 10 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, рабочие места студентов для сборки схем;

Демонстрационные стенды: «Изучение конструкции и принципа действия теплосчетчика ТСК-7», «Комплекс систем управления «Сименс»», «Изучение принципа действия и характеристик позиционного регулятора»; Демонстрационное оборудование: амперметр, счетчик газа, реле времени, ваттметр. Комплексы для проведения лабораторных работ: «Сборка и изучение цифровых и аналоговых схем ETS-7000», «Оптоволоконная система передачи данных»; Лабораторные установки: «САУ электрокалорифером», «АСР уровня жидкости в емкости».

## 10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, видеофильм, презентация и др.)

*Активные методы обучения* – методы, стимулирующие познавательную деятельность обучающихся, строятся в основном на диалоге, который предполагает свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы, они характеризуются высоким уровнем активности обучающихся. Именно такое обучение сейчас общепринято считать «наилучшей практикой обучения». Исследования показывают, что именно на активных занятиях – если они ориентированы на достижение конкретных целей и хорошо организованы – учащиеся часто усваивают материал наиболее полно и с пользой для себя. Фраза «наиболее полно и с пользой для себя» означает, что учащиеся думают о том, что они изучают, применяют это в ситуациях реальной жизни или для дальнейшего обучения и могут продолжать учиться самостоятельно.

По дисциплине проводятся:

- *лекция-визуализация* – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, видео-слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

- *собеседование* – специально организованная беседа, устраиваемая с целью выявления подготовленности лица к определенному виду деятельности.

## 11. Оценочные средства (ОС)

Оценочные средства по дисциплине «Программирование и настройка технических средств автоматизации и управления» разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

*Критерии оценки текущих занятий для очной формы обучения*

- ✓ посещение студентом одного занятия – 1 балл;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 3 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 3 баллов;
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 5 баллов.

*Критерии оценки текущих занятий для заочной формы обучения*

- ✓ посещение студентом одного занятия – 5 баллов;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 10 до 15 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 10 баллов
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 15 баллов.

### **БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА**

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100
Зачет	40-80	10-20	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов;

по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом; 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:

на экзамене в 30 рейтинговых баллов;

на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен

- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
  - 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
  - 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;
- если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:
- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или дифференцированном зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Оценочные средства текущего контроля – опрос по лабораторным работам, устный опрос по лекционному материалу. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций: 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 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-23 способностью выполнять работы по

наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий ; ПК-24 способностью 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-25 способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; ПК-31 способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах; ПК-32 способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
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	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>

		<p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	
ПК-9	<p>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</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественно</p>

	<p>процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</p>	<p>выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	<p>аучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
ПК-23	<p>способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного</p>	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления</p>	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического</p>

	<p>обеспечения, сертификационным испытаниям изделий</p>	<p>техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	<p>материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественно научные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
ПК-24	<p>способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно</p>

	<p>управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	<p>поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
ПК-25	<p>способностью участвовать в организации диагностики</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического</p>

	<p>технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами,</p>	<p>материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b></p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
--	---	--	--

		агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности	
ПК-31	способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b>  Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.  2.Овладение практическими навыками.  3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b>  1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.  2.Овладение практическими навыками.  3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>

		<p>автоматизации и управления.  Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	
ПК-32	<p>способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления  Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.  Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b>  Знает принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления, методы оптимизации системотехнических, схмотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления, принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.  2.Овладение практическими навыками.  3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><b><u>Повышенный уровень</u></b>  1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.  2.Овладение практическими навыками.  3.Использовать естественно научные методы при описании типовых профессиональных задач</p>

		<p>автоматизации и управления</p> <p>Умеет проектировать современные системы автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, рассчитывать средства автоматизации и управления, выбирать средства автоматизации и управления.</p> <p>Владеет методами расчета средств автоматизации и управления, методами выбора средств автоматизации и управления, методами проектирования систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими комплексами для различных отраслей промышленности</p>	
--	--	---	--

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Контролируемые темы (разделы)</b>	<b>Компетенции, компоненты которых контролируются</b>
1	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	1.1	ПК-8
2	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	1.2	ПК-9
3	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	2,1	ПК-8, ПК-9, ПК-23
4	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	2,2	ПК-8, ПК-9, ПК-23
5	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	3,1	ПК-23, ПК-24, ПК-25
6	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	3,2	ПК-23, ПК-24, ПК-25
7	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	4,1	ПК-31, ПК-32
8	Устный опрос, собеседование по лабораторной работе	4,2	ПК-31, ПК-32

**Вопросы и задания к зачету**

1. Классификация элементов автоматики
2. Основные характеристики элементов автоматики
3. Классификация схем согласно ЕСКД
4. Типовая структурная схема системы управления
5. Государственная система приборов
6. Виды обеспечения систем автоматизации и управления
7. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации. Общие сведения
8. Классификация измерительных преобразователей
9. Статические и динамические характеристики измерительных преобразователей
10. Механические измерительные преобразователи
11. Электромеханические измерительные преобразователи
12. Электрохимические измерительные преобразователи
13. Оптические измерительные преобразователи

14. Электронные и ионизационные измерительные преобразователи
15. Классификация исполнительных элементов систем автоматики
16. Электромагниты. Классификация, устройство, принцип действия
17. Электромагнитные муфты. Классификация, устройство, принцип действия
18. Электромагнитные реле. Классификация, устройство, принцип действия
19. Электрические машины постоянного тока. Физические принципы работы
20. Электрические машины постоянного тока. Электромагнитный момент
21. Электрические машины постоянного тока. Регулирование частоты вращения
22. Электрические машины переменного тока. Физические принципы работы
23. Классификация асинхронных двигателей
24. Электромагнитный момент асинхронного двигателя
25. Асинхронный двигатель с полым немагнитным ротором
26. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
27. Асинхронный двигатель с полым ферромагнитным ротором
28. Управление асинхронными двигателями
29. Режимы торможения асинхронных двигателей
30. Классификация синхронных двигателей
31. Шаговые двигатели. Классификация, устройство, принцип действия
32. Усилительные устройства: назначение, классификация, основные характеристики
33. Полупроводниковые усилители
34. Магнитные усилители
35. Электромашинные усилители
36. Операционные усилители: определение, назначение, функциональная схема
37. Операционные усилители: классификация, основные параметры.
38. Регуляторы: назначение, классификация
39. Операционные усилители: ПИ – регулятор
40. Операционные усилители: ПД – регулятор
41. Операционные усилители: ПИД – регулятор
42. Устройства отображения информации: назначение, классификация
43. ЭЛТ с электростатическим управлением
44. ЭЛТ с магнитным управлением
45. Газоразрядные приборы
46. Низковольтные индикаторы
47. Цифровые системы управления: назначение, структура, классификация
48. ЦАП
49. АЦП
50. Измерители-регуляторы

#### **Вопросы и задания к экзамену**

- 1 Архитектура АСУ
- 2 SCADA-система в распределенных системах управлениях
- 3 АСУ ТП и диспетчерское управление
- 4 Моноблочные контроллеры
- 5 Модульные контроллеры
- 6 PC-base контроллеры
- 7 Методика выбора ПЛК
- 8 Требования к ЭВМ, используемым в АСУ ТП
- 9 Программное обеспечение ПЛК
- 10 Объекты адресации языков программирования ПЛК
- 11 Язык программирования для ПЛК, Ladder Diagram (LD)
- 12 Язык программирования для ПЛК, Instruction List (IT)
- 13 Язык программирования для ПЛК, Structured Text (ST)
- 14 Язык программирования для ПЛК, Function Diagrams (FBD)

- 15 Язык программирования для ПЛК, Sequential Function Chart (SFC)
- 16 Топология промышленных сетей
- 17 Этапы создания систем контроля и управления в составе АСУТП
- 18 Критерии управления
- 19 Назначение алгоритмов контроля
- 20 Недостатки централизованной архитектуры
- 21 Достоинства и недостатки распределенной архитектуры
- 22 Структура системы типа SCADA
- 23 Функциональное определение промышленного компьютера, программируемого контроллера, программируемого логического контроллера и контроллера сбора данных
- 24 Структура ПЛК и требования предъявляемые к нему
- 25 Особенности центрального процессора ПЛК
- 26 Операционная система ПЛК
- 27 Классификация ПЛК
- 28 Мощные ПЛК и MicroPLC
- 29 Основные критерии выбора ПЛК
- 30 Структуры АСУТП и их уровни
- 31 Уровни АСУТП и требования предъявляемые к ПЛК
- 32 Свойства контроллеров для АСКУ
- 33 Характеристика ПЛК по производительности
- 34 Специализированные модули контроллеров для АСУТП
- 35 Необходимость модернизации устаревших АСУТП
- 36 Структура ПАЗ
- 37 Задачи системы безопасности гибких производств
- 38 Назначение системы ПАЗ в АСУТП
- 39 Недостатки резервирования процессорного модуля
- 40 Резервирование системы ПАЗ
- 41 Методы обеспечения реактивности системы ПАЗ

## **12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**13. Лист регистрации изменений**

№ п/ п	Содержание изменения	Реквизиты документа	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			