

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 21.06.2026 15:25:45

Университетский институт
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Информационных технологий и систем управления



А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические средства автоматизации и управления»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Интеллектуальные системы и средства автоматизированных систем» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2026

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 26 августа 2020 года, рег. номер 59489 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Олаев Виталий Алексеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» являются:

формирование основы системы компетенций в области выбора, настройки, интеграции и эксплуатации технических средств автоматизации и управления технологическими процессами и производственным оборудованием машиностроительных предприятий.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

приобретения теоретических и прикладных профессиональных знаний по классификации, устройству, принципам действия и характеристикам технических средств автоматизации и управления;

приобретения навыков подбора датчиков физических величин для конкретных условий эксплуатации с учетом точностных, динамических, климатических и помехозащищенных требований;

освоения методов подключения, коммутации и согласования сигналов между чувствительными элементами, контроллерами и исполнительными механизмами;

формирования умений конфигурирования и наладки электрических, пневматических и гидравлических исполнительных устройств в составе автоматизированных систем;

развития компетенций по расчету надежности технических средств, монтажу, пуско-наладке и техническому обслуживанию аппаратуры автоматизации, а также по применению современных промышленных интерфейсных стандартов для построения распределенных систем управления.

1.2 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	В	Ввод в действие АСУП	5	Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	В/02.5	5
			5	Техническое обслуживание АСУП	В/03.5	
	С	Разработка	6	Определение	С/01.6	6
		АСУП		целесообразности автоматизации процессов управления в организации		
		АСУП	6	Разработка информационного обеспечения АСУП	С/02.6	6
		АСУП	6	Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	С/03.6	6
		АСУП	6	Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	С/04.6	6

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка интеллектуальной АСУП	ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП	ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП.	на уровне знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления; на уровне умений: уметь определять требования к техническим характеристикам оригинальных компонентов интеллектуальной системы управления; на уровне навыков: владеть методами описания требований к аппаратным и программным

		<p>ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p> <p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП.</p>	<p>компонентам АСУ ТП.</p> <p>на уровне знаний: знать нормативные требования к составу заданий на проектирование различных видов обеспечения автоматизированных систем; стандарты в области человеко-машинного интерфейса и эргономики;</p> <p>на уровне умений: уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;</p> <p>на уровне навыков: владеть методами формализации требований к функциональным и обеспечивающим компонентам интеллектуальных систем управления.</p> <p>на уровне знаний: знать методы календарного планирования внедренческих работ в промышленной автоматизации; требования к проведению пуско-наладочных работ;</p> <p>на уровне умений: уметь формировать этапы, сроки и ресурсное обеспечение внедрения новых компонентов в действующую техническую систему;</p> <p>на уровне навыков: владеть навыками разработки графиков инсталляции, настройки и интеграции оригинальных компонентов в контур управления.</p>
<p>Ввод в действие интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП</p>	<p>на уровне знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;</p> <p>на уровне умений: уметь проводить инструктажи, обучающие семинары и консультации для персонала по работе с системой; составлять понятные инструкции;</p> <p>на уровне навыков: владеть способностью эффективно взаимодействовать с заказчиком и оперативным персоналом при решении эксплуатационных вопросов.</p> <p>на уровне знаний: знать типовые неисправности аппаратных средств и ошибки программного обеспечения; методы диагностики;</p> <p>на уровне умений: уметь</p>

		<p>ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	<p>применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов; на уровне навыков: владеть методами анализа журналов событий, трендов и аварийных сообщений с целью установления первопричины нарушения работы.</p> <p>на уровне знаний: знать регламенты технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта оборудования автоматизации; правила замены отказавших модулей без остановки процесса; на уровне умений: уметь планировать периодичность проверок, формировать графики ТО, определять необходимый запас сменных элементов и инструментов; на уровне навыков: владеть способностью организовывать работы по восстановлению работоспособности системы управления с минимизацией простоев технологического оборудования.</p>
--	--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.5 «Технические средства автоматизации и управления» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6-м семестре, по заочной форме обучения – в 7-м семестре.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3, ПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Технологические процессы автоматизированных систем и является предшествующей для изучения дисциплин ЭВМ и периферийные устройства, Оптимальные системы управления, Идентификация и диагностика систем, Производственная практика: проектная практика, Локальные системы управления, Надежность систем управления, Идентификация и диагностика систем, Моделирование систем управления, Производственная практика: преддипломная практика, Государственная

итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре, по заочной форме обучения является экзамен – в 7-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	55	55
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>	18	18
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	53	53
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 36 часов	Экзамен – 36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	19	19
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	6	6
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	116	116
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 9 часов	Экзамен – 9 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения:

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		

Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	2	2	2	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 2. Первичные преобразователи.	2	2	2	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 3. Измерительные нормирующие преобразователи	2	2	2	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 4. Регулирующие органы	2	2	2	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 5. Исполнительные механизмы	2	2	2	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования	2	2	2	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления	2	2	2	8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 8. Микропроцессорные контроллеры	4	4	4	8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Консультации	1			-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Курсовая работа (курсовой проект)	0				ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Контроль (экзамен)	36				ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
ИТОГО	55			53	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	2	-	-	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4

Тема 2. Первичные преобразователи.	-	2	-	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 3.Измерительные нормирующие преобразователи	-	2	2	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 4.Регулирующие органы	2	-	-	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 5. Исполнительные механизмы	-	-	2	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 6.Теоретические основы автоматического регулирования	2	-	-	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления	-	-	2	16	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Тема 8. Микропроцессорные контроллеры	-	2	-	16	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Консультации	1			-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Курсовая работа (курсовой проект)			-		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
Контроль (экзамен)			9		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4
ИТОГО	19			116	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления

Определение автоматизации управления и её значение в современных технологиях.

Типовые структуры систем автоматизации: иерархическая, модульная, распределенная.

Обзор средств автоматизации управления: от датчиков до исполнительных механизмов.

Классификация средств автоматизации: по функциям, по области применения.

Примеры применения автоматизации в различных отраслях.

Тема 2. Первичные преобразователи.

Определение первичных преобразователей и их роль в системах автоматизации.

Типы первичных преобразователей: механические, электромеханические, оптические и др.

Принципы работы различных типов первичных преобразователей.

Примеры применения первичных преобразователей в реальных системах.

Методы выбора первичных преобразователей для конкретных задач.

Тема 3. Измерительные нормирующие преобразователи

Определение и функции измерительных нормирующих преобразователей.

Типы нормирующих преобразователей: аналоговые и цифровые.

Принципы работы нормирующих преобразователей и их применение.

Методы калибровки и проверки нормирующих преобразователей.

Примеры использования нормирующих преобразователей в системах автоматизации.

Тема 4. Регулирующие органы

Определение и функции регулирующих органов в системах управления.

Типы регулирующих органов: клапаны, заслонки, регуляторы давления и др.

Принципы работы различных типов регулирующих органов.

Методы выбора и настройки регулирующих органов.

Примеры применения регулирующих органов в промышленных системах.

Тема 5. Исполнительные механизмы

Определение и функции исполнительных механизмов в системах автоматизации.

Типы исполнительных механизмов: электромеханические, пневматические, гидравлические.

Принципы работы исполнительных механизмов и их применение.

Методы выбора и настройки исполнительных механизмов для конкретных задач.

Примеры использования исполнительных механизмов в системах управления.

Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования

Определение автоматического регулирования и его роль в системах управления.

Основные методы и принципы автоматического регулирования.

Модели автоматических систем регулирования: линейные и нелинейные.

Качество регулирования: параметры и критерии.

Примеры применения автоматического регулирования в различных отраслях.

Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления

Обзор промышленных технических средств автоматизации: от датчиков до контроллеров.

Классификация промышленных средств автоматизации по функциональным и техническим характеристикам.

Примеры современных промышленных средств автоматизации и их применение.

Методы интеграции технических средств автоматизации в системы управления.

Тенденции развития промышленных технических средств автоматизации.

Тема 8. Микропроцессорные контроллеры

Определение микропроцессорных контроллеров и их роль в системах автоматизации.

Структура и принципы работы микропроцессорных контроллеров.

Программирование микропроцессорных контроллеров: языки и среды разработки.

Примеры применения микропроцессорных контроллеров в автоматизации.

Тенденции развития микропроцессорных технологий в управлении.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные

классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение автоматизации управления и её значение. 2. Типовые структуры систем автоматизации: иерархическая, модульная, распределенная. 3. Обзор средств автоматизации управления. 4. Классификация средств автоматизации по функциям. 5. Примеры применения автоматизации в различных отраслях. 	Исследование примеров автоматизации в различных отраслях. Подготовка краткого обзора типовых структур систем автоматизации.
Тема 2. Первичные преобразователи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение первичных преобразователей и их роль. 2. Типы первичных преобразователей: механические, электромеханические, оптические. 3. Принципы работы различных типов первичных преобразователей. 4. Примеры применения первичных преобразователей. 5. Методы выбора первичных преобразователей для задач. 	Анализ примеров первичных преобразователей в реальных системах. Решение задач на выбор первичных преобразователей для конкретных применений.
Тема 3. Измерительные	1. Определение и функции нормирующих	Исследование методов

нормирующие преобразователи	<p>преобразователей.</p> <p>2. Типы нормирующих преобразователей: аналоговые и цифровые.</p> <p>3. Принципы работы нормирующих преобразователей.</p> <p>4. Методы калибровки нормирующих преобразователей.</p> <p>5. Примеры использования нормирующих преобразователей</p>	калибровки и проверки нормирующих преобразователей. Подготовка обзора применения нормирующих преобразователей в системах автоматизации.
Тема 4.Регулирующие органы	<p>1. Определение и функции регулирующих органов.</p> <p>2. Типы регулирующих органов: клапаны, заслонки и др.</p> <p>3. Принципы работы различных типов регулирующих органов.</p> <p>4. Методы выбора и настройки регулирующих органов.</p> <p>5. Примеры применения регулирующих органов.</p>	Анализ примеров регулирующих органов в промышленных системах. Решение задач на выбор и настройку регулирующих органов.
Тема 5. Исполнительные механизмы	<p>1. Определение и функции исполнительных механизмов.</p> <p>2. Типы исполнительных механизмов: электромеханические, пневматические, гидравлические.</p> <p>3. Принципы работы исполнительных механизмов.</p> <p>4. Методы выбора и настройки исполнительных механизмов.</p> <p>5. Примеры использования исполнительных механизмов.</p>	Исследование различных типов исполнительных механизмов. Решение задач на выбор и настройку исполнительных механизмов для конкретных приложений.
Тема 6.Теоретические основы автоматического регулирования	<p>1. Определение автоматического регулирования.</p> <p>2. Основные методы и принципы автоматического регулирования.</p> <p>3. Модели автоматических систем регулирования.</p> <p>4. Качество регулирования: основные параметры и критерии.</p> <p>5. Примеры применения автоматического регулирования.</p>	Анализ моделей автоматических систем регулирования. Решение задач на оценку качества автоматического регулирования.
Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления	<p>1. Обзор промышленных технических средств автоматизации.</p> <p>2. Классификация промышленных средств автоматизации.</p> <p>3. Примеры современных средств автоматизации и их применение.</p> <p>4. Методы интеграции технических средств автоматизации.</p> <p>5. Тенденции развития технических средств автоматизации.</p>	Исследование современных средств автоматизации в различных отраслях. Подготовка анализа применения технических средств автоматизации.
Тема 8. Микропроцессорные	<p>1. Определение микропроцессорных контроллеров.</p>	Исследование примеров применения

контроллеры	2. Структура и принципы работы микропроцессорных контроллеров. 3. Программирование микропроцессорных контроллеров. 4. Примеры применения микропроцессорных контроллеров в автоматизации. 5. Тенденции развития микропроцессорных технологий.	микропроцессорных контроллеров. Решение задач на программирование микропроцессорных контроллеров для автоматизации.
-------------	---	---

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП	ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП. ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен

			<p>технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p> <p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП</p> <p>ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	
2.	Тема 2. Первичные преобразователи.	<p>ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП</p> <p>ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p> <p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной</p>	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен

			<p>АСУП. ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП. ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	
3.	Тема 3.Измерительные нормирующие преобразователи	<p>ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП. ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП. ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП. ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП. ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП ПК 6.3 Владеть: способностью</p>	<p>Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен</p>

			разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств	
4.	Тема 4.Регулирующие органы	ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП	ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП. ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП. ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП. ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП. ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен
5.	Тема 5. Исполнительные механизмы	ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП ПК-6. Способен проводить	ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен

		<p>техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>датчиков) интеллектуальной АСУП. ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП. ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП. ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП. ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	
6.	Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования	<p>ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП. ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p>	<p>Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен</p>

			<p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП</p> <p>ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	
7.	Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления	<p>ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП</p> <p>ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p> <p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП.</p>	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен

			<p>ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП</p> <p>ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	
8.	Тема 8. Микропроцессорные контроллеры	<p>ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП</p> <p>ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 3.1 Знать: цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов (в том числе программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков) интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 3.2 Уметь: разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечения компонентов АСУП.</p> <p>ПК 3.3 Владеть: разработкой плана мероприятий по внедрению оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.1 Знать: способы консультирования пользователей интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 6.2 Уметь: выявлять причины отказов и нарушений работы АСУП</p> <p>ПК 6.3 Владеть: способностью разработать план по проверке работы, ремонту и замене технических средств</p>	Опрос, тест, доклад, реферат, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3, ПК-6

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Формирования компетенции ПК-6 Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, «Технологические процессы автоматизированных систем».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин «ЭВМ и периферийные устройства», «Оптимальные системы управления», «Идентификация и диагностика систем», Производственная практика: проектная практика, «Локальные системы управления», Надежность систем управления», «Идентификация и диагностика систем», «Моделирование систем управления», Производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3, ПК-6 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3, ПК-6 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.5 «Технические средства автоматизации и управления» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия автоматизации и управления 2. Назначение технических средств в системах управления 3. Типовые уровни автоматизации в производственных системах 4. Структурные схемы автоматизированных систем 5. Принципы построения автоматизированных систем 6. Средства сбора, обработки и передачи информации 7. Функции каждого элемента в структуре автоматизации 8. Связь между контроллером, датчиками и исполнительными механизмами 9. Обеспечение безопасности при автоматизации 10. Влияние автоматизации на производственные процессы <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Назначение типовых технических средств управления 12. Примеры построения структур АСУТП на практике 13. Роль регуляторов, датчиков и ИМ в системе 14. Взаимодействие между уровнями управления 15. Аппаратные и программные компоненты систем 16. Интерфейсы обмена данными между элементами 17. Надежность и отказоустойчивость систем автоматизации 18. Особенности применения технических средств в различных отраслях 19. Оценка эффективности использования ТСАУ 20. Документирование структур автоматизации
Тема 2. Первичные преобразователи.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и классификация первичных преобразователей 2. Принцип действия преобразователей температуры, давления, уровня 3. Выбор преобразователя в зависимости от физической величины 4. Статические и динамические характеристики 5. Погрешности и методы их компенсации 6. Требования к условиям эксплуатации 7. Электрические сигналы, формируемые преобразователями 8. Надежность и ресурс преобразователей 9. Особенности монтажа и обслуживания 10. Примеры промышленных датчиков <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Взаимодействие первичных преобразователей с другими компонентами системы 12. Преобразование физических параметров в электрические сигналы

	<ul style="list-style-type: none"> 13. Интерфейсы подключения преобразователей 14. Настройка и калибровка преобразователей 15. Использование преобразователей в технологических схемах 16. Мониторинг состояния преобразователей через систему управления 17. Работа с аварийными сигналами от первичных датчиков 18. Протоколы передачи данных от первичных преобразователей 19. Обеспечение точности и устойчивости измерений 20. Сравнение аналоговых и цифровых преобразователей
<p>Тема 3.Измерительные нормирующие преобразователи</p>	<p>ПК-3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Назначение нормирующих преобразователей (ИНП) 2. Преобразование сигнала в стандартный выходной уровень 3. Структура ИНП и принцип действия 4. Погрешности преобразования и способы их снижения 5. Роль ИНП в формировании управляющих воздействий 6. Особенности установки и эксплуатации 7. Совместимость с другими элементами системы 8. Методы настройки ИНП 9. Примеры применения в промышленности <p>ПК-6</p> <ul style="list-style-type: none"> 10. Роль ИНП в автоматизированных измерительных системах 11. Подключение ИНП к ПЛК и АЦП 12. Аппаратная реализация нормировки сигналов 13. Влияние ИНП на общую точность системы 14. Использование ИНП в цепях регулирования 15. Диагностика неисправностей нормирующих цепей 16. Тестирование корректности сигналов с ИНП 17. Стандартизация выходных параметров 18. Защита сигналов от помех 19. Документирование цепей с ИНП
<p>Тема 4.Регулирующие органы</p>	<p>ПК-3</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Назначение регулирующих органов в САУ 2. Классификация: клапаны, задвижки, дроссели 3. Принцип действия и конструкция регулирующих органов 4. Характеристики: пропускная способность, статическая характеристика 5. Влияние регулирующих органов на динамику системы 6. Управление регулирующими органами через приводы 7. Совместимость с исполнительными механизмами 8. Техническое обслуживание и диагностика 9. Способы защиты от аварийных режимов 10. Примеры использования в производстве <p>ПК-6</p> <ul style="list-style-type: none"> 11. Сопряжение регулирующих органов с ПЛК 12. Использование обратной связи от регуляторов 13. Анализ эффективности работы регулирующих органов 14. Настройка и калибровка положения 15. Работа с сигналами положения и давления 16. Контроль исправности регулирующих узлов

	17. Аварийные режимы и защита регулирующих органов 18. Интеграция в автоматизированные схемы 19. Оптимизация энергопотребления 20. Инструкции по эксплуатации и ремонту
Тема 5. Исполнительные механизмы	ПК-3 1. Роль исполнительных механизмов (ИМ) в управлении 2. Классификация: пневматические, электрические, гидравлические 3. Устройство и принцип действия 4. Связь ИМ с регулирующими органами 5. Параметры: сила, скорость, перемещение 6. Управляющие сигналы и их форматы 7. Подключение к управляющему контроллеру 8. Обслуживание и диагностика ИМ 9. Примеры применения в автоматизации 10. Безопасность при эксплуатации ИМ ПК-6 11. Интерфейс связи ИМ с системой управления 12. Контроль текущего положения и состояния 13. Интеграция ИМ в контур регулирования 14. Настройка скорости и мощности ИМ 15. Адаптация ИМ к конкретным технологическим условиям 16. Мониторинг параметров работы через SCADA 17. Работа с отказами исполнительных устройств 18. Энергопитание и защита ИМ 19. Анализ эффективности ИМ 20. Стандарты подключения и сигналов
Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования	ПК-3 1. Понятие обратной связи 2. Основные элементы САР: объект, регулятор, датчик 3. Принцип работы замкнутых и разомкнутых систем 4. Понятия устойчивости, управляемости, наблюдаемости 5. Математические модели регулирования 6. Переходные процессы, амплитудно-частотные характеристики 7. Критерии качества регулирования 8. Понятие оптимального регулирования 9. Линеаризация объектов управления 10. Основы построения передаточных функций ПК-6 11. Анализ САР с учетом реальных ТСАУ 12. Практическое применение теории регулирования 13. Сравнение теоретических и реальных характеристик 14. Расчет параметров на практике 15. Подбор регуляторов по характеристикам объекта 16. Диагностика отклонений от теоретических моделей 17. Моделирование САР в программных средах 18. Поддержка теории в интерфейсах SCADA 19. Отображение параметров САР на операторских панелях 20. Анализ нарушений в процессе регулирования

<p>Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды промышленных ТСАУ 2. Назначение и характеристики промышленных контроллеров 3. Устройства ввода-вывода, источники питания 4. Средства отображения информации 5. Коммуникационные модули и протоколы 6. Промышленные сети: Profibus, Modbus и др. 7. Модули безопасности и отказоустойчивости 8. Защита от перенапряжений и помех 9. Сравнение отечественных и зарубежных решений 10. Стандарты промышленной автоматизации <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Подключение промышленных ТСАУ в систему 12. Конфигурирование модулей ввода-вывода 13. Настройка обмена по промышленным протоколам 14. Визуализация параметров через SCADA 15. Управление модулями через контроллер 16. Обеспечение резервирования и отказоустойчивости 17. Интеграция с ERP и MES-системами 18. Мониторинг и диагностика оборудования 19. Сопровождение технической документации 20. Сравнение платформ (Siemens, Schneider, Овен и др.)
<p>Тема 8. Микропроцессорные контроллеры</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие микропроцессорного контроллера (МПК) 2. Архитектура и состав МПК 3. Основные функции: сбор, обработка, передача сигналов 4. Языки программирования МПК: LAD, FBD, STL и др. 5. Встроенные интерфейсы и модули 6. Работа с аналоговыми и дискретными сигналами 7. Примеры микроконтроллеров в промышленности 8. Тестирование и отладка программ для МПК 9. Подключение к HMI и SCADA 10. Примеры использования в ЛСУ и АСУТП <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Конфигурирование и программирование МПК 12. Организация циклов опроса и обработки 13. Учет времени отклика и задержек 14. Подключение внешних устройств и модулей 15. Защита программного кода 16. Резервирование контроллеров 17. Удаленный доступ и управление 18. Протоколы обмена в МПК (CAN, Modbus, Ethernet) 19. Диагностика состояния МПК 20. Обновление прошивок и управление версиями

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит

	развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и роль автоматизации в технических системах 2. Типовые структуры автоматизированных систем управления 3. Обзор элементов автоматизации: датчики, регуляторы, исполнительные устройства 4. Принципы построения АСУ в машиностроении и энергетике 5. Классификация средств автоматизации по функциональному назначению <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Особенности построения технических средств в АСУ ТП 7. Сравнительный анализ централизованных и распределённых структур 8. Влияние архитектуры системы на её надёжность и масштабируемость 9. Выбор технических средств для конкретных задач управления 10. Роль оператора в структурах управления
Тема 2. Первичные преобразователи.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и принципы работы первичных преобразователей 2. Разновидности датчиков: контактные и бесконтактные 3. Физические принципы преобразования измеряемых величин 4. Преимущества и недостатки аналоговых и цифровых преобразователей 5. Области применения различных типов датчиков <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Требования к точности и надёжности первичных преобразователей 7. Сравнение промышленных преобразователей по чувствительности и диапазону 8. Влияние внешних факторов на работу преобразователей 9. Адаптация преобразователей к специфике технологического процесса 10. Современные стандарты на первичные преобразователи (например, 4–20 мА, HART)

<p>Тема 3.Измерительные нормирующие преобразователи</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение нормирующих преобразователей в системе измерений 2. Основные типы нормирующих преобразователей 3. Параметры точности и устойчивости преобразования 4. Подключение нормирующих преобразователей к АСУ 5. Примеры использования в системах управления <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Технические характеристики и метрологические параметры 7. Аппаратная реализация и схемные решения 8. Интерфейсы передачи данных: 4–20 мА, 0–10 В, цифровые интерфейсы 9. Защита сигнала от помех и искажений 10. Диагностика и калибровка нормирующих преобразователей
<p>Тема 4.Регулирующие органы</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение регулирующих органов в замкнутом контуре 2. Примеры регулирующих устройств: клапаны, задвижки, заслонки 3. Управление регулируемыми органами: электропривод, пневмопривод 4. Свойства и характеристики регулирующих устройств 5. Принцип выбора регулирующего органа под задачу <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Динамика регулирующих органов и её влияние на систему 7. Методы диагностики неисправностей регулирующих устройств 8. Электропневматические преобразователи в системах регулирования 9. Интерфейсы подключения к системам управления 10. Техническое обслуживание и надёжность регулирующих органов
<p>Тема 5. Исполнительные механизмы</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции исполнительных механизмов в автоматизированных системах 2. Классификация исполнительных механизмов по принципу действия 3. Влияние выбора ИМ на быстродействие и точность регулирования 4. Примеры использования ИМ в различных отраслях 5. Сравнение характеристик электромеханических и пневматических ИМ <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Адаптация исполнительных механизмов к требованиям технологического процесса 7. Диагностика неисправностей ИМ 8. Влияние ИМ на устойчивость системы управления 9. Принципы построения интеллектуальных исполнительных механизмов 10. Техническое обслуживание и ресурс исполнительных

	механизмов
Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы обратной связи 2. Понятие устойчивости и передаточной функции 3. Простые примеры замкнутых систем 4. Критерии качества регулирования 5. Значение точности, быстродействия и устойчивости <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Аналитические методы анализа АСР (корневой критерий, частотные характеристики) 7. Построение моделей автоматических систем в программных средах 8. Исследование переходных процессов 9. Алгоритмы управления и их реализация 10. Примеры анализа сложных АСР на практике
Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор промышленных датчиков, контроллеров и исполнительных устройств 2. Типовые промышленные системы: SCADA, ПЛК, HMI 3. Примеры автоматизации процессов на производстве 4. Основы выбора оборудования под конкретные задачи 5. Надёжность и отказоустойчивость промышленной автоматизации <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Критерии выбора промышленного оборудования 7. Интерфейсы и протоколы связи: Profibus, Modbus, Ethernet/IP 8. Интеграция оборудования в общую информационную систему 9. Аппаратные платформы ПЛК: Siemens, Schneider, Овен и др. 10. Организация обслуживания и диагностики промышленных систем
Тема 8. Микропроцессорные контроллеры	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы работы микропроцессорных контроллеров 2. Отличия между ПЛК и микроконтроллерами общего назначения 3. Примеры применения микроконтроллеров в системах управления 4. Программирование контроллеров на языке релейной логики 5. Интерфейсы ввода-вывода и подключение периферии <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Архитектура современных ПЛК и микропроцессорных устройств 7. Разработка и отладка программ для ПЛК 8. Реализация алгоритмов автоматического регулирования 9. Интеграция контроллеров в SCADA-систему

	10. Защита и отказоустойчивость программируемых контроллеров
--	--

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-3.

1. Какое основное назначение технических средств автоматизации?

- 1) Увеличение затрат
- 2) Повышение эффективности управления
- 3) Усложнение процессов
- 4) Обеспечение безопасности

2. Какой из следующих элементов является первичным преобразователем?

- 1) Регулятор
- 2) Датчик температуры
- 3) Исполнительный механизм
- 4) Контроллер

3. Какой тип преобразователя используется для преобразования механических величин в электрические?

- 1) Электрический
- 2) Оптический
- 3) Механический
- 4) Пневматический

4. Что такое нормирующий преобразователь?

- 1) Устройство для изменения температуры
- 2) Устройство для калибровки сигналов

- 3) Устройство для преобразования сигналов в стандартные значения
- 4) Устройство для управления потоком жидкости

5. Какой из следующих типов сигналов является аналоговым?

- 1) Цифровой
- 2) Дискретный
- 3) Непрерывный
- 4) Импульсный

6. Какую функцию выполняет регулятор в системе автоматизации?

- 1) Сбор данных
- 2) Преобразование сигналов
- 3) Управление процессом
- 4) Мониторинг состояния системы

7. Какой из следующих элементов является исполнительным механизмом?

- 1) Датчик
- 2) Клапан
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

8. Какой из следующих типов систем управления используется в современных промышленных процессах?

- 1) Одноконтурные
- 2) Многоконтурные
- 3) Линейные
- 4) Нелинейные

9. Какой из следующих факторов не влияет на качество работы системы автоматизации?

- 1) Качество оборудования
- 2) Уровень квалификации оператора
- 3) Дизайн интерфейса
- 4) Время суток

10. Какой из следующих методов используется для анализа процессов автоматизации?

- 1) Метод проб и ошибок
- 2) Метод линейной регрессии
- 3) Имитационное моделирование
- 4) Метод случайных чисел

ПК-6.

11. Какой из следующих элементов системы управления выполняет функцию мониторинга?

- 1) Исполнительный механизм
- 2) Датчик
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

12. Какой тип регулятора используется для поддержания постоянного уровня жидкости?

- 1) Пропорциональный
- 2) Интегральный
- 3) ПИД-регулятор
- 4) Дифференциальный

13. Какой из следующих параметров не относится к характеристикам систем автоматизации?

- 1) Устойчивость
- 2) Скорость отклика
- 3) Долговечность
- 4) Менеджмент

14. Какой из следующих принципов используется для настройки регуляторов?

- 1) Метод проб и ошибок
- 2) Метод линейной регрессии
- 3) Метод случайных чисел
- 4) Метод исключений

15. Какой из следующих параметров является критерием качества регулирования?

- 1) Время задержки
- 2) Устойчивость
- 3) Перерегулирование
- 4) Все перечисленные

16. Какой элемент системы автоматизации обеспечивает выполнение заданных команд?

- 1) Датчик
- 2) Исполнительный механизм
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

17. Какой из следующих типов сигналов используется для передачи данных в системах управления?

- 1) Аналоговые

- 2) Цифровые
- 3) Дискретные
- 4) Все перечисленные

18. Какой из следующих методов является наилучшим для настройки ПИД-регуляторов?

- 1) Метод Ziegler-Nichols
- 2) Метод проб и ошибок
- 3) Метод линейной регрессии
- 4) Метод случайных чисел

19. Какой из следующих факторов влияет на точность регулирования?

- 1) Качество датчиков
- 2) Скорость обработки данных
- 3) Степень нелинейности системы
- 4) Все перечисленные

20. Какой из следующих методов используется для оценки устойчивости системы?

- 1) Критерий Рурье
- 2) Метод Гаусса
- 3) Метод наименьших квадратов
- 4) Метод исключений

21. Какой из следующих типов систем управления используется для управления технологическими процессами?

- 1) Одноконтурные
- 2) Многоконтурные
- 3) Линейные
- 4) Нелинейные

22. Какой из следующих элементов системы управления отвечает за анализ и обработку данных?

- 1) Исполнительный механизм
- 2) Датчик
- 3) Контроллер
- 4) Регулятор

23. Какой из следующих типов сигналов является цифровым?

- 1) Непрерывный
- 2) Дискретный
- 3) Постоянный
- 4) Переменный

24. Какой из следующих методов используется для анализа динамики системы?

- 1) Метод наименьших квадратов
- 2) Имитационное моделирование
- 3) Статистический анализ
- 4) Метод дисперсии

25. Какой из следующих параметров не является характеристикой регулятора?

- 1) Время установления
- 2) Устойчивость
- 3) Долговечность
- 4) Чувствительность

26. Какой тип системы управления обеспечивает наибольшую гибкость?

- 1) Одноконтурные
- 2) Многоконтурные
- 3) Линейные
- 4) Нелинейные

27. Какой элемент системы управления используется для мониторинга состояния системы?

- 1) Исполнительный механизм
- 2) Датчик
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

28. Какой из следующих факторов влияет на эффективность системы автоматического регулирования?

- 1) Качество оборудования
- 2) Уровень квалификации оператора
- 3) Дизайн интерфейса
- 4) Все перечисленные

29. Какой из следующих методов является наиболее распространенным для настройки регуляторов?

- 1) Метод проб и ошибок
- 2) Метод линейной регрессии
- 3) Метод идентификации
- 4) Метод исключений

30. Какой из следующих параметров не относится к критериям качества регулирования?

- 1) Время установления

- 2) Перерегулирование
- 3) Устойчивость
- 4) Стоимость

31. Какой из следующих типов систем управления является наиболее простым?

- 1) Одноконтурная система
- 2) Многоконтурная система
- 3) Линейная система
- 4) Нелинейная система

32. Какой из следующих факторов не влияет на устойчивость системы?

- 1) Качество регулятора
- 2) Параметры системы
- 3) Условия эксплуатации
- 4) Время суток

33. Какой из следующих типов сигналов используется в системах автоматического управления?

- 1) Аналоговые
- 2) Цифровые
- 3) Дискретные
- 4) Все перечисленные

34. Какой из следующих методов используется для определения параметров системы?

- 1) Эмпирический метод
- 2) Метод проб и ошибок
- 3) Метод идентификации
- 4) Метод исключений

35. Какой из следующих факторов влияет на время установления системы?

- 1) Качество регулятора
- 2) Параметры системы
- 3) Условия эксплуатации
- 4) Все перечисленные

36. Какой из следующих типов систем управления обеспечивает наибольшую надежность?

- 1) Одноконтурные
- 2) Многоконтурные
- 3) Линейные
- 4) Нелинейные

37. Какой из следующих элементов системы управления является выходным устройством?

- 1) Датчик
- 2) Исполнительный механизм
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

38. Какой из следующих методов является наилучшим для настройки регуляторов в условиях изменения параметров системы?

- 1) Метод проб и ошибок
- 2) Адаптивное регулирование
- 3) Метод линейной регрессии
- 4) Метод исключений

39. Какой из следующих типов систем управления используется для контроля температуры в помещении?

- 1) Пневматическая система
- 2) Гидравлическая система
- 3) Электронная система
- 4) Механическая система

40. Какой из следующих методов используется для анализа устойчивости системы?

- 1) Критерий Никуист
- 2) Метод Гаусса
- 3) Метод наименьших квадратов
- 4) Метод исключений

41. Какой из следующих параметров не относится к характеристикам систем автоматизации?

- 1) Устойчивость
- 2) Скорость отклика
- 3) Долговечность
- 4) Менеджмент

42. Какой из следующих типов сигналов используется для передачи данных в системах управления?

- 1) Аналоговые
- 2) Цифровые
- 3) Дискретные
- 4) Все перечисленные

43. Какой элемент системы управления отвечает за выполнение команд?

- 1) Датчик
- 2) Исполнительный механизм
- 3) Регулятор
- 4) Контроллер

44. Какой из следующих методов является наиболее распространенным для настройки ПИД-регуляторов?

- 1) Метод Ziegler-Nichols
- 2) Метод проб и ошибок
- 3) Метод линейной регрессии
- 4) Метод случайных чисел

45. Какой из следующих факторов является основным при выборе регулятора?

- 1) Стоимость
- 2) Простота установки
- 3) Характеристика процесса
- 4) Доступность запасных частей

Ключ к тесту:

1.2	2.2	3.2	4.3	5.3	6.3	7.2	8.2	9.4
10.3	11.2	12.3	13.4	14.1	15.4	16.2	17.4	18.1
19.4	20.1	21.2	22.3	23.2	24.2	25.4	26.2	27.2
28.4	29.1	30.4	31.1	32.4	33.4	34.3	35.4	36.2
37.2	38.2	39.3	40.1	41.4	42.4	43.2	44.1	45.3

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления

ПК-3.

1. Изучите типовую структурную схему системы автоматизации (например, АСУ ТП цеха). Назовите все элементы схемы (ПП, ИНП, исполнительные механизмы, регуляторы, контроллеры) и укажите их функции.

2. Построить блок-схему автоматизации для объекта: "система поддержания уровня воды в баке". Указать все основные элементы и связи между ними.

ПК-6.

3. Выполнить анализ типовой структуры управления в контуре поддержания температуры. Определить, какие элементы могут быть резервированы, и почему.

4. Составить функционально-технологическую схему с обозначением всех компонентов и направлений передачи сигнала.

Тема 2. Первичные преобразователи.

ПК-3.

1. Исследовать технические характеристики различных типов датчиков давления (тензометрический, пьезоэлектрический, ёмкостной). Сравнить по параметрам: диапазон измерения, точность, чувствительность.

2. Провести измерения температуры с использованием термопары и термосопротивления. Сравнить полученные значения и объяснить расхождения.

ПК-6.

3. Рассчитать выходной сигнал термопары типа К при температуре 300°C. Построить градуировочную характеристику в Excel.

4. Выбрать первичный преобразователь для системы измерения расхода жидкости. Обосновать выбор, учитывая характеристики среды и требования к точности.

Тема 3. Измерительные нормирующие преобразователи

ПК-3.

1. Исследовать характеристики ИНП (например, ПНП-4М или аналог) по паспорту. Указать диапазоны входа/выхода, погрешность, питание, тип выходного сигнала.

2. Составить таблицу преобразования: входной сигнал (4–20 мА) → измеряемая величина (например, давление в кПа). Заполнить для 10 точек.

ПК-6.

3. Построить шкалу преобразования «ток – давление» для ИНП. Реализовать визуализацию в Excel или на бумаге.

4. Рассчитать точность измерений, если ИНП имеет основную приведённую погрешность $\pm 0,5\%$. Вычислить допустимую погрешность при измерении давления до 1 МПа.

Тема 4. Регулирующие органы

ПК-3.

1. Изучить устройство и принцип действия трёхходового регулирующего клапана. Составить пояснительную схему.

2. Провести сравнительный анализ: регулирующий клапан с электрическим приводом vs. пневмопривод. Сравнить параметры: точность, надёжность, стоимость.

ПК-6.

3. Рассчитать K_v (расходный коэффициент) клапана при заданных условиях: расход – 5 м³/ч, перепад давления – 20 кПа. Сделать вывод о его пригодности.

4. Подобрать тип регулирующего органа для схемы поддержания давления в паропроводе. Обосновать выбор и рассчитать необходимые параметры.

Тема 5. Исполнительные механизмы

ПК-3.

1. Ознакомиться с конструкцией электрического исполнительного механизма типа ЭПР. Изучить характеристики: момент, время срабатывания, питание.

2. Установить связь между типом привода (пнеumo/гидро/электро) и его применением в зависимости от условий окружающей среды.

ПК-6.

3. Смоделировать переходный процесс исполнительного механизма в Simulink. Проанализировать инерционность, время запаздывания.

4. Рассчитать необходимое усилие исполнительного механизма для открытия клапана при давлении 1,5 МПа и диаметре прохода 50 мм.

Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования

ПК-3.

1. Построить структурную схему замкнутой системы регулирования и определить её передаточную функцию.

2. По графику переходной характеристики определить тип системы (инерционная, аperiodическая, колебательная). Подписать ключевые параметры.

ПК-6.

3. Смоделировать систему регулирования с передаточной функцией $G(s) = \frac{1}{s(s+2)}$. Построить график переходной характеристики.

4. Рассчитать устойчивость системы по критерию Гурвица или корневому методу. Оформить расчёты.

Тема 7. Промышленные технические средства автоматизации и управления

ПК-3.

1. Составить обзор современных ПЛК (Siemens S7, OWEN, Schneider). Указать: количество входов/выходов, тип интерфейсов, наличие ПИД-регулирования.

2. Ознакомиться с принципом работы АЦП/ЦАП в составе ПЛК. Объяснить, почему важно учитывать разрядность.

ПК-6.

3. Разработать схему подключения датчика давления к ПЛК с аналоговым входом. Указать тип сигнала, преобразователь, параметры питания.

4. Рассчитать необходимое количество каналов аналогового ввода/вывода и цифрового для системы управления технологической установкой с 4 датчиками и 3 исполнительными механизмами.

Тема 8. Микропроцессорные контроллеры

ПК-3.

1. Ознакомиться со структурой микропроцессорного контроллера. Указать: CPU, интерфейсы связи, модули ввода/вывода.

2. Выполнить запуск готовой программы (например, в среде TIA Portal или Codesys) для управления светодиодом по входному сигналу. Объяснить принцип.

ПК-6.

3. Разработать логическую схему управления двухпозиционным устройством (например, насосом) на языке LD (Ladder Diagram). Протестировать её на симуляторе.

4. Реализовать в симуляторе ПЛК автоматический запуск вентилятора при превышении температуры, с задержкой выключения в 30 секунд. Составить диаграмму работы.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

6.2.5. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение. Типовые структуры и средства автоматизации управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типовые структуры систем автоматизации управления. 2. Классификация средств автоматизации в промышленности. 3. Роль автоматизации в современных технологических процессах. 4. Влияние автоматизации на производительность и безопасность предприятий. <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Принципы построения комплексных систем автоматизации. 6. Современные тренды и технологии в области средств автоматизации. 7. Архитектура систем автоматизации с использованием распределенных контроллеров. 8. Взаимодействие аппаратных и программных средств в автоматизации.
Тема 2. Первичные преобразователи.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация первичных преобразователей и их назначение. 2. Основные принципы работы термометров сопротивления и термопар. 3. Применение датчиков давления в системах автоматизации. 4. Роль первичных преобразователей в измерительных цепях. <p>ПК-6</p>

	<p>5. Методы повышения точности и надежности первичных преобразователей.</p> <p>6. Современные технологии изготовления и настройки первичных датчиков.</p> <p>7. Влияние внешних факторов на работу первичных преобразователей.</p> <p>8. Применение интеллектуальных преобразователей в системах автоматизации.</p>
Тема 3.Измерительные нормирующие преобразователи	<p>ПК-3</p> <p>1. Понятие нормирующих преобразователей и их функции.</p> <p>2. Основные типы измерительных преобразователей и их характеристики.</p> <p>3. Принципы передачи и преобразования сигналов в системах измерения.</p> <p>4. Влияние нормирования на точность измерительных систем.</p> <p>ПК-6</p> <p>5. Технические решения для реализации нормирующих преобразователей.</p> <p>6. Современные схемы и устройства для усиления и фильтрации сигналов.</p> <p>7. Методы калибровки и настройки измерительных преобразователей.</p> <p>8. Применение цифровых нормирующих преобразователей в промышленной автоматике.</p>
Тема 4.Регулирующие органы	<p>ПК-3</p> <p>1. Основные виды регулирующих органов и их назначение.</p> <p>2. Принцип действия и классификация клапанов и заслонок.</p> <p>3. Роль регулирующих органов в системах автоматического управления.</p> <p>4. Влияние конструкции регулирующих органов на характеристики управления.</p> <p>ПК-6</p> <p>5. Современные технологии изготовления регулирующих органов.</p> <p>6. Методы повышения точности и быстродействия регулирующих элементов.</p> <p>7. Использование электроприводов и пневматических механизмов в регулирующих органах.</p> <p>8. Технические требования к регулирующим устройствам в сложных технологических процессах.</p>
Тема 5. Исполнительные механизмы	<p>ПК-3</p> <p>1. Классификация исполнительных механизмов и их функции в автоматике.</p> <p>2. Основные типы электроприводов и их применение.</p> <p>3. Принципы работы пневматических и гидравлических приводов.</p> <p>4. Влияние характеристик исполнительных механизмов на качество управления.</p> <p>ПК-6</p> <p>5. Современные технические решения для повышения надежности исполнительных механизмов.</p>

	<p>6. Методы диагностики и технического обслуживания исполнительных механизмов.</p> <p>7. Применение серводвигателей и шаговых двигателей в системах управления.</p> <p>8. Автоматизация процессов технического обслуживания исполнительных механизмов.</p>
Тема 6. Теоретические основы автоматического регулирования	<p>ПК-3</p> <p>1. Основные понятия и задачи автоматического регулирования.</p> <p>2. Классификация систем автоматического регулирования.</p> <p>3. Понятие обратной связи и её роль в системах управления.</p> <p>4. Основные параметры и характеристики систем регулирования.</p> <p>ПК-6</p> <p>5. Теория устойчивости и методы анализа устойчивости систем регулирования.</p> <p>6. Математическое моделирование динамических процессов в автоматическом регулировании.</p> <p>7. Современные методы синтеза систем автоматического регулирования.</p> <p>8. Применение теории автоматического регулирования в сложных технологических системах.</p>

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.2.6. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

КР и КП по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Технические средства автоматизации и управления:

ПК-3.

1. Структура автоматизированной системы управления (АСУ).
2. Классификация технических средств автоматизации (ТСА).
3. Функциональные и структурные схемы ТСА.
4. Назначение первичных преобразователей (ПП).
5. Принцип действия термопар и термосопротивлений.

6. Применение датчиков давления и уровня.
7. Преобразователи перемещения, угла, линейных величин.
8. Подключение и монтаж датчиков температуры.
9. Монтаж и проверка тензодатчиков.
10. Нормирующие преобразователи: назначение и виды.
11. Проверка сигналов 4–20 мА и 0–10 В.
12. Условия эксплуатации измерительных преобразователей.
13. Основные неисправности датчиков и способы их устранения.
14. Регулирующие органы: классификация и функции.
15. Принципы работы клапанов и заслонок.
16. Приводные механизмы регулирующих органов.
17. Подключение регулирующего органа к системе управления.
18. Исполнительные механизмы: электроприводы, пневмоприводы, гидроприводы.
19. Технические характеристики исполнительных механизмов.
20. Диагностика неисправностей исполнительных устройств.
21. Расчёт параметров силовых приводов.
22. Использование частотных преобразователей в управлении.
23. Проверка и наладка электрических соединений.
24. Контроль качества монтажа технических средств.
25. Безопасность при установке ТСА.

ПК-6.

26. Обслуживание измерительных каналов АСУ.
27. Диагностика отказов в цепях датчиков.
28. Калибровка и поверка первичных и нормирующих преобразователей.
29. Поверка точности измерения температуры, давления, расхода.
30. Поддержание точности в процессе эксплуатации.
31. Обслуживание регулирующих органов.
32. Настройка и проверка исполнительных механизмов.
33. Применение обратной связи в исполнительных устройствах.
34. Обслуживание силовых шкафов управления.
35. Контроль над аварийными режимами исполнительных систем.
36. Регламентные работы в системах управления.
37. Замена и настройка изношенных компонентов.
38. Оценка технического состояния ТСА.
39. Проведение испытаний при запуске оборудования.
40. Использование измерительных приборов в обслуживании.
41. Плановое техобслуживание и документация.
42. Повышение надёжности автоматизированных систем.
43. Примеры типовых неисправностей и их устранение.
44. Автоматизация систем теплоснабжения, водоочистки, вентиляции.
45. Особенности эксплуатации в агрессивных средах.
46. Основы автоматического регулирования.

47. Понятие обратной связи и её роль в управлении.
48. Простейшие схемы регулирования.
49. Одноконтурные и многоконтурные системы.
50. Статические и динамические характеристики.
51. Апериодические, колебательные, инерционные звенья.
52. Передаточная функция и её использование.
53. Понятие устойчивости в автоматике.
54. Частотные и временные методы анализа.
55. Преобразование сигнала в измерительном канале.
56. Аналоговые и цифровые сигналы в автоматике.
57. Применение микроконтроллеров и ПЛК.
58. Интерфейсы передачи данных: RS-485, Modbus, Profibus.
59. Типы сигналов управления: дискретные и непрерывные.
60. Основы цифровой обработки сигналов.
61. Защита сигналов от помех.
62. Расчёт и выбор кабелей для автоматизации.
63. Средства измерения и контроля параметров среды.
64. Расчёт систем измерения на основе ПП.
65. Электропитание систем автоматизации.
66. Источники резервного питания.
67. Заземление и экранирование в автоматике.
68. Компоновка шкафов управления.
69. Клеммники и соединители в системах управления.
70. Основы проектирования щитов и пультов.
71. Визуализация параметров: дисплеи, индикаторы, панели оператора.
72. Диагностика оборудования через HMI/SCADA.
73. Документация в системах автоматизации (схемы, паспорта, журналы).
74. Интеграция автоматизированных компонентов в единую систему.
75. Перспективы развития технических средств автоматизации.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления;
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: владеть навыками разработки графиков инсталляции, настройки и интеграции оригинальных компонентов в контур управления.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: навыками разработки графиков инсталляции, настройки и интеграции оригинальных компонентов в контур управления.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: навыками разработки графиков инсталляции, настройки и	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: навыками разработки графиков инсталляции, настройки и интеграции оригинальных компонентов в контур управления.

			интеграции оригинальных компонентов в контур управления.	
Код и наименование компетенции ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: уметь применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: уметь применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: уметь применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: уметь применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: владеть способностью организовывать работы по восстановлению работоспособности системы управления с минимизацией простоев технологического	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: владеть способностью организовывать работы по восстановлению работоспособности системы управления с	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: владеть способностью организовывать	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: владеть способностью организовывать работы по восстановлению работоспособности

	оборудования.	минимизацией простоев технологического оборудования.	работы по восстановлению работоспособности системы управления с минимизацией простоев технологического оборудования.	системы управления с минимизацией простоев технологического оборудования.
--	---------------	--	--	---

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальной АСУП	на уровне знаний: знать архитектуру и принципы построения программируемых логических контроллеров, интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств; современную элементную базу систем управления;	на уровне умений: уметь разрабатывать технические задания на проектирование контроллеров, SCADA-систем, интеллектуальных алгоритмов управления и интерфейсов оператора;	на уровне навыков: владеть навыками разработки графиков инсталляции, настройки и интеграции оригинальных компонентов в контур управления.	
ПК-6. Способен проводить техническое обслуживание интеллектуальной АСУП	на уровне знаний: знать типовые запросы и проблемные ситуации, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем; методы передачи знаний пользователям;	на уровне умений: уметь применять диагностическое оборудование для локализации причин отказов;	на уровне навыков: владеть способностью организовывать работы по восстановлению работоспособности системы управления с минимизацией простоев технологического оборудования.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных

подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562427>.

2. Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 331 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19350-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560599>.

Дополнительная литература:

1. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561693>.

2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563623>.

Периодика:

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>.

- Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст : электронный.

3. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и

	образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
computerra.ru -Компьютерра : Новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии	Компьютерра — это ресурс о современных технологиях, которые пришли в потребительский сегмент из научных сфер. Задача — понятным языком рассказать читателям о том будущем, которое уже наступило и стало доступным рядовым потребителям. Ресурс помогает разобраться в таких сложных на первый взгляд вещах, как блокчейн, облачные технологии, дополненная и виртуальная реальности, искусственный интеллект, робототехника и других, а также знакомит с новыми продуктами и устройствами, которые делают жизнь проще, безопаснее и интереснее.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.

приложениях novtex.ru	
iXBT.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств ixbt.com	iXBT.com — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT, науки, техники, космоса и автомобильной отрасли. Детальными обзорами смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, бытовой техники и устройств для ремонта, сада и огорода, программного обеспечения и периферийных устройств. На сайте ежедневно освещаются вопросы цифровых технологий и современных решений на их базе.
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2026 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Компьютерный класс</u> <u>Лаборатория микропроцессоров</u> <u>Лаборатория</u>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

<u>информационных технологий</u>	Open License	
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 2116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»</u> <u>Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</u>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	PaitNet	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Компьютерный класс Лаборатория микропроцессоров Лаборатория информационных технологий № 2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем» Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА» № 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды, автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся, автоматизированное рабочее место преподавателя,</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран), маркерная доска, программное обеспечение общего и профессионального назначения</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий лабораторного и семинарского (практического) типа.

Выполнению лабораторных (практических) работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Проверка знаний проводится в форме, которую определяет преподаватель дисциплины (тестирование, опрос).

При проведении лабораторных (практических) занятий выделяют следующие разделы:

- общие положения (перечень лабораторных или практических занятий);
- общие требования к выполнению работ, общие требования к выполнению отчета);
- инструкция по каждой работе;
- справочные материалы и т. д.

Лабораторные занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости, следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

