

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.06.2025 15:40:26

Уникальный программный ключ:

23E0K5AR5K5I5N5C5I5T5U5T5A5B5

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологические процессы автоматизированных производств»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Управление и информатика в технических системах» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

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 специальности 27.03.04 – Управление в технических системах.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Матренин Сергей Александрович, старший преподаватель
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 № 8 от 12.04.2025 г.).

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

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» являются:

- формирование у студентов знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов и производств отрасли и навыков их применения.;

- изучение основных принципов подготовки технологических процессов и производств к автоматизации;

- формирование представлений об автоматизации технологических процессов на базе локальных средств и программно-технических комплексов;

- изучение функций автоматизированных систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.

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
		6	Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	С/03.6	6
		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 АСУП	ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать средства и прикладные компьютерные программы, контроля, типовых технологических процессов;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем</p> <p><i>на уровне навыков:</i> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.</p> <p>-----</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать технологическое оснащения, способы диагностики и испытаний технологического оборудования;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь производить расчеты основных параметров технологического</p>

		<p>ПК-3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП</p>	<p>оборудования; <i>на уровне навыков:</i> навыками выполнения расчетов основных параметров технологического оборудования ----- <i>на уровне знаний:</i> знать управление процессами и жизненным циклом продукции и ее качеством; <i>на уровне умений:</i> уметь использовать современные информационные технологии, методы средств проектирования. <i>на уровне навыков:</i> современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности.</p>
<p>Разработка АСУП</p>	<p>ПК-4 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> Знать Управляемые выходные переменные, и регулирующие воздействия типовых технологических процессов; <i>на уровне умений:</i> Уметь Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. <i>на уровне навыков:</i> Владеть Навыками контроля параметров типовых технологических процессов; ----- <i>на уровне знаний:</i> знать статические и динамические свойства технологических объектов управления; <i>на уровне умений:</i> уметь реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования</p>

		<p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p>	<p><i>на уровне навыков:</i> навыками работы с методическим обеспечением АСУП</p> <p>-----</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации</p> <p><i>на уровне навыков:</i> навыками построения систем автоматического управления системами и процессами</p>
<p>Ввод в действие АСУП</p>	<p>ПК-5 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы проверки результатов работы компонентов АСУП в типовых технологических процессах;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> способами контроля соответствия программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p> <p>-----</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать порядок и проверку характеристик средств автоматизации и</p>

		<p>примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса законодательству Российской Федерации, регламентам стандартам</p>	<p>программного обеспечения АСУП; <i>на уровне умений:</i> уметь проводить проверку и настройку характеристик средств автоматизации и программного обеспечения АСУП; <i>на уровне навыков:</i> навыками работы с программным обеспечением АСУП;</p> <p>-----</p> <p>-</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать условия подключения и особенности эксплуатации технологических процессов; <i>на уровне умений:</i> уметь разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием; <i>на уровне навыков:</i> навыками составления программ проведения предварительных испытаний и опытной эксплуатации.</p> <p>-----</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; <i>на уровне умений:</i> уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; <i>на уровне навыков:</i> навыками построения систем автоматического управления системами и</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			процессами.
--	--	--	-------------

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.1. «Технологические процессы автоматизированных производств» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре, по заочной форме – в 6-м семестре.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин Человеко-машинное взаимодействие, Аппаратные и программные промышленные интерфейсы, Цифровые системы управления, Программные средства для анализа и синтеза систем, Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика и является предшествующей для изучения дисциплин Проектирование автоматизированных систем, Методы и средства проектирования информационных систем и технологий, Методы оптимизации и автоматизации проектирования систем, Технические средства автоматизации и управления, 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 5-м семестре, по заочной форме экзамен в 6-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	49	49
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	32	32

<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	59	59
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 6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	9	9
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	4	4
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	126	126
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)	Распределение часов			Самосто я- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторн ые занятия	Практическ ие занятия		
Тема 1. Введение. Механизация и автоматизация производства	2	-	4	9	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 2. Производственный как объект управления	2	-	4	10	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно- логического управления	2	-	4	10	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	2	-	4	10	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.

Тема 5. Системы управления производством (предприятием)	4	-	8	10	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	4	-	8	10	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Консультации	1			-	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Контроль (экзамен)	36				ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
ИТОГО	49			59	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Тема 1. Введение. Механизация и автоматизация производства	2	-	-	20	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 2. Производственный как объект управления	-	-	2	20	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	2	-	-	20	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	-	-	2	22	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Тема 5. Системы управления производством (предприятием)	-	-	-	22	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.

Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	-	-	-	22	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Консультации	1			-	ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Контроль (экзамен)	9				ПК-3.1.,ПК-3.2. ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
ИТОГО	9			126	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Механизация и автоматизация производства

Определение понятий механизации и автоматизации в производстве.

Историческое развитие механизации и автоматизации: от ручного труда до современных технологий.

Преимущества и недостатки механизации и автоматизации производственных процессов.

Основные элементы автоматизации: датчики, исполнительные механизмы и системы управления.

Перспективы развития автоматизации в современном производстве.

Тема 2. Производственный как объект управления

Определение производственного процесса и его составные части.

Классификация производственных процессов: непрерывные, дискретные и смешанные.

Моделирование производственных процессов: методы и подходы.

Факторы, влияющие на эффективность управления производственными процессами.

Роль информации в управлении производственными процессами.

Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления

Определение систем автоматического регулирования: основные компоненты и принципы работы.

Классификация систем автоматического регулирования: линейные и нелинейные, открытые и закрытые.

Программно-логическое управление: определение и применение в автоматизации.

Методы проектирования и реализации программно-логических управляющих систем.

Анализ устойчивости и качества регулирования в системах автоматического управления.

Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Определение автоматизированных систем управления (АСУ) и их ключевые характеристики.

Структура и архитектура АСУ: уровни управления и взаимодействие компонентов.

Методы проектирования автоматизированных систем управления.

Применение информационных технологий в АСУ: базы данных, сети и протоколы.

Примеры внедрения АСУ в различных отраслях промышленности.

Тема 5. Системы управления производством (предприятием)

Определение системы управления производством и её основные функции.

Классификация систем управления производством: ERP, MES, SCADA.

Методы оптимизации управления производственными процессами на уровне предприятия.

Роль анализа данных и бизнес-аналитики в управлении производством.

Примеры успешных систем управления производством и их влияние на эффективность.

Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях

Определение технологических процессов на тепловых электрических станциях (ТЭС).

Структура автоматизации процессов на ТЭС: системы контроля, управления и защиты.

Методы мониторинга и управления режимами работы ТЭС.

Проблемы и перспективы автоматизации на тепловых электрических станциях.

Примеры внедрения автоматизированных систем на ТЭС и их влияние на эффективность и безопасность.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; 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, экзамену); 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.

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. Механизация и автоматизация производства	1. Определение механизации и её роль в производственном процессе. 2. История развития автоматизации: от ручного труда до современных технологий.	Изучение и анализ кейсов успешной автоматизации в реальных производственных

	<p>3. Преимущества и недостатки механизации и автоматизации.</p> <p>4. Основные элементы автоматизации: датчики, исполнительные механизмы, системы управления.</p> <p>5. Примеры автоматизации в различных отраслях промышленности.</p> <p>6. Перспективы развития автоматизации в будущем.</p>	<p>процессах. Проведение сравнительного анализа различных технологий механизации и автоматизации.</p>
<p>Тема 2. Производственный как объект управления</p>	<p>1. Определение и состав производственного процесса.</p> <p>2. Классификация производственных процессов: непрерывные, дискретные и смешанные.</p> <p>3. Моделирование производственных процессов: методы и подходы.</p> <p>4. Влияние факторов на эффективность управления производственными процессами.</p> <p>5. Роль информации в управлении производственными процессами.</p>	<p>Разработка модели производственного процесса с использованием программного обеспечения для моделирования. Анализ примеров реальных производственных процессов и выявление ключевых факторов их эффективности.</p>
<p>Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления</p>	<p>1. Определение и характеристики систем автоматического регулирования.</p> <p>2. Классификация систем автоматического регулирования: открытые и закрытые.</p> <p>3. Программно-логическое управление: принципы и применение.</p> <p>4. Методы проектирования и реализации программно-логических управляющих систем.</p> <p>5. Примеры успешного применения программно-логического управления.</p>	<p>Изучение и анализ проектных решений систем автоматического регулирования в реальных предприятиях. Решение задач на проектирование программно-логических управляющих систем.</p>
<p>Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>1. Определение и структура автоматизированных систем управления (АСУ).</p> <p>2. Архитектура АСУ: уровни управления и взаимодействие компонентов.</p> <p>3. Принципы проектирования автоматизированных систем управления.</p> <p>4. Применение информационных технологий в АСУ: базы данных, сети и протоколы.</p> <p>5. Примеры внедрения АСУ в различных отраслях.</p>	<p>Анализ архитектуры существующих автоматизированных систем управления в выбранной отрасли. Проведение исследования на тему внедрения АСУ и его влияния на производительность.</p>
<p>Тема 5. Системы управления производством (предприятием)</p>	<p>1. Определение системы управления производством и её функции.</p> <p>2. Классификация систем управления производством: ERP, MES, SCADA.</p> <p>3. Методы оптимизации управления производственными процессами.</p> <p>4. Роль анализа данных и бизнес-аналитики в управлении производством.</p> <p>5. Примеры успешных систем управления производством и их влияние на эффективность.</p>	<p>Изучение и анализ функций различных систем управления производством в реальных предприятиях. Проведение SWOT-анализа систем управления производством в выбранной компании.</p>
<p>Тема 6. Автоматизация технологических процессов на</p>	<p>1. Основные технологические процессы на тепловых электрических станциях (ТЭС).</p> <p>2. Структура автоматизации процессов на ТЭС: системы контроля, управления и защиты.</p>	<p>Анализ примеров автоматизации на тепловых электрических станциях и их влияние на</p>

тепловых электрических станциях	3. Методы мониторинга и управления режимами работы ТЭС. 4. Проблемы и перспективы автоматизации на ТЭС. 5. Примеры успешного внедрения автоматизированных систем на ТЭС.	эффективность работы. Проведение сравнительного анализа систем автоматизации на различных ТЭС.
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

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. Механизация и автоматизация производства	ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП ПК-3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП	Опрос, реферат, проект, презентации.

			<p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
2.	Тема Производственный объект управления	2. как 2. ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению оригинальных</p>	Опрос, реферат, проект, презентации.

			<p>компонентов АСУП</p> <p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
3.	Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	<p>ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.3 Может разработать план мероприятий по внедрению</p>	Опрос, реферат, проект, презентации.

			<p>оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
4.	<p>Тема</p> <p>4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>4. ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.3 Может разработать план мероприятий по</p>	<p>Опрос, реферат, проект, презентации.</p>

			<p>внедрению оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
5.	Тема 5. Системы управления производством (предприятием)	<p>ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.3 Может разработать план</p>	Опрос, реферат, проект, презентации.

			<p>мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
6.	Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	<p>ПК-3. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4. Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-5. Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП</p>	<p>ПК-3.1 Определяет цели и задачи при проектировании оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.2 Может разрабатывать задания на проектирование технического, математического, программного, лингвистического обеспечения компонентов АСУП</p> <p>ПК-3.3 Может</p>	Опрос, реферат, проект, презентации.

			<p>разработать план мероприятий по внедрению оригинальных компонентов АСУП</p> <p>ПК-4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП</p> <p>ПК-4.2. Способен проверять методическое обеспечения АСУП</p> <p>ПК-4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации</p> <p>ПК-5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП</p> <p>ПК-5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам</p>	
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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 «Технологические процессы автоматизированных производств» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Формирование компетенции ПК-3 начинается с освоения дисциплин «Человеко-машинное взаимодействие», «Аппаратные и программные промышленные интерфейсы», «Цифровые системы управления», «Программные средства для анализа и синтеза систем», Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Формирование компетенции ПК-4 начинается с освоения дисциплин Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Формирование компетенции ПК-5 начинается с освоения дисциплин Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин «Проектирование автоматизированных систем», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Методы оптимизации и автоматизации проектирования систем», «Технические средства автоматизации и управления», 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-4, ПК-5 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3, ПК-4, ПК-5 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.1. «Технологические процессы автоматизированных производств» 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. Механизация и автоматизация производства	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения. 2. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. 3. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. 4. Цели и задачи автоматизации технологических процессов. 5. Преимущества автоматизированных производств. <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. 7. Организация автоматизированного участка. 8. Влияние автоматизации на производительность труда. <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Техничко-экономическое обоснование автоматизации. 10. Оценка эффективности внедрения автоматизации.
Тема 2. Производственный объект управления как	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственная структура предприятия. 2. Типы производственных и технологических процессов. 3. Иерархическая структура управления предприятием. 4. Стандартизация и унификация в производственных процессах. <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Структура производственного предприятия как системы управления. 6. Методика построения автоматизированных и автоматических процессов. 7. Влияние структуры объекта на выбор системы управления. <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Моделирование производственных процессов. 9. Принципы управления производственным процессом. 10. Оптимизация структуры управления предприятием.
Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промышленные объекты регулирования и их классификация. 2. Методы получения математического описания объектов регулирования. 3. Выбор канала регулирования. Требования к системам регулирования. 4. Возмущения в технологическом процессе и их влияние. 5. Типовые процессы регулирования. <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Типовая структурная схема регулятора.

	<p>7. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора. 8. Экспериментальные методы расчета настроек регулятора.</p> <p>ПК-5</p> <p>9. Алгоритмы цифрового ПИД-регулирования. 10. Модальные и адаптивные регуляторы и системы управления.</p>
<p>Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Дискретные технологические процессы как объекты управления. 2. Формализация дискретных операций и построение циклов. 3. Комбинационные детерминированные модели и таблицы истинности. 4. Конечные автоматы в управлении технологией.</p> <p>ПК-4</p> <p>5. Синтез комбинационных автоматов. 6. Синтез последовательностных автоматов. 7. Современные АСУТП на базе вычислительной техники. 8. Основные функции АСУТП.</p> <p>ПК-5</p> <p>9. Централизованные и распределённые структуры АСУТП. 10. Общая характеристика уровней АСУТП.</p>
<p>Тема 5. Системы управления производством (предприятием)</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Классификация измерительных преобразователей. 2. Основные типы исполнительных механизмов. 3. Устройства сопряжения с объектом.</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Формирование и приём информационных сигналов. 5. Обработка аналоговых сигналов. 6. Обработка дискретных сигналов. 7. Типы дискретных выходных устройств.</p> <p>ПК-5</p> <p>8. Интеллектуальные (сетевые) УСО. 9. Микропроцессорные регуляторы: назначение и структура. 10. Варианты подключения контроллеров в составе АСУТП.</p>
<p>Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Автоматизированные рабочие места: функции и обеспечение. 2. Операционные системы реального времени: особенности. 3. Назначение SCADA-систем.</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Этапы проектирования и внедрения SCADA-систем. 5. Интегрированные системы управления. 6. Промышленные сети: назначение и особенности.</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Требования к административному уровню АСУТП. 8. Техническое обеспечение административного уровня. 9. Мониторинг и контроль технологических процессов. 10. Технические средства управления ТЭС.</p>

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. Механизация и автоматизация производства	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы развития автоматизации в промышленности 2. Отличия механизации от автоматизации 3. Основные задачи автоматизации производственных процессов 4. Роль автоматизации в повышении производительности труда <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Типы промышленных автоматизированных производств 6. Автоматизация как способ обеспечения безопасности на производстве 7. Современные технические средства автоматизации <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Интеграция автоматизированного оборудования в производственные линии 9. Энергетическая эффективность автоматизированного производства 10. Перспективы автоматизации в условиях цифровой экономики
Тема 2. Производственный как объект управления	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и этапы производственного процесса 2. Принципы управляемости производственных процессов 3. Параметры управления технологическим процессом <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Роль сенсоров и датчиков в управлении процессами 5. Классификация управляющих воздействий 6. Типовые схемы управления производственными объектами <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Моделирование производственного процесса в среде автоматизации 8. Использование SCADA-систем в управлении производством

	<p>9. Методы оптимизации производственных процессов</p> <p>10. Информационные потоки в системах управления технологией</p>
<p>Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Основы работы систем автоматического регулирования (САР)</p> <p>2. Понятие регулируемого и регулирующего объекта</p> <p>3. Показатели качества регулирования</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Состав и структура систем программно-логического управления (ПЛУ)</p> <p>5. Применение ПЛК (программируемых логических контроллеров)</p> <p>6. Разработка логических алгоритмов управления</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Сравнительный анализ САР и ПЛУ</p> <p>8. Интеграция ПЛК с SCADA-системами</p> <p>9. Надёжность и устойчивость программно-логических систем</p> <p>10. Примеры реализации САР и ПЛУ на производстве</p>
<p>Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Понятие и структура АСУ ТП</p> <p>2. Уровни управления в АСУ ТП</p> <p>3. Роль оператора в системе АСУ ТП</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Технические средства АСУ ТП: контроллеры, датчики, исполнительные механизмы</p> <p>5. Протоколы связи в АСУ ТП (Modbus, Profibus и др.)</p> <p>6. Интерфейс человек-машина (HMI) в АСУ ТП</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Разработка программного обеспечения для АСУ ТП</p> <p>8. Внедрение АСУ ТП на производственных предприятиях</p> <p>9. Поддержка и диагностика автоматизированных систем</p> <p>10. Кибербезопасность в АСУ ТП</p>
<p>Тема 5. Системы управления производством (предприятием)</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Концепция CIM (Computer Integrated Manufacturing)</p> <p>2. Роль MES-систем в управлении производством</p> <p>3. Связь между ERP и АСУ ТП</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Основные модули ERP-систем и их функциональность</p> <p>5. Управление производственным расписанием</p> <p>6. Интеграция управления производством с логистикой и снабжением</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Примеры отечественных и зарубежных ERP-систем</p> <p>8. Влияние цифровизации на управление производством</p> <p>9. Мониторинг ключевых производственных показателей</p> <p>10. Цифровой двойник как элемент управления предприятием</p>
<p>Тема 6. Автоматизация</p>	<p>ПК-3</p>

технологических процессов на тепловых электрических станциях	1. Особенности технологического процесса на ТЭС 2. Цели и задачи автоматизации ТЭС 3. Параметры, подлежащие автоматическому регулированию на ТЭС ПК-4 4. Системы автоматического регулирования котельного оборудования 5. Автоматизация турбинного цеха 6. Диагностика и мониторинг состояния оборудования на ТЭС ПК-5 7. Системы управления котлоагрегатом и турбогенератором 8. Роль АСУ ТП на тепловых станциях 9. Повышение эффективности ТЭС средствами автоматизации 10. Примеры внедрения автоматизированных решений на российских ТЭС
--------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Шкала оценивания

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

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-3.

1. Что является основной целью автоматизации производства?

- 1) Повышение стоимости продукции
- 2) Снижение эффективности
- 3) Повышение производительности труда
- 4) Сокращение персонала

2. Что такое технологический процесс?

- 1) Последовательность финансовых операций
- 2) Последовательность действий по обработке сырья
- 3) Последовательность кадровых решений
- 4) Последовательность логистических операций

3. Какой элемент отвечает за преобразование энергии в механическое движение?

- 1) Датчик
- 2) Электродвигатель
- 3) Контроллер
- 4) Реле

4. Что такое автоматическая линия?

- 1) Группа операторов
- 2) Ручной участок производства
- 3) Комплекс оборудования, работающего по заданной программе
- 4) Линия разметки

5. Что из перечисленного не относится к средствам автоматизации?

- 1) Контроллер
- 2) Привод
- 3) Отчёт о прибыли
- 4) Датчик

6. Что является основным преимуществом автоматизации?

- 1) Увеличение времени производства
- 2) Повышение погрешности
- 3) Повышение точности и повторяемости операций
- 4) Увеличение доли ручного труда

7. Что понимается под механизацией?

- 1) Замена человека роботом
- 2) Использование механических устройств для облегчения труда
- 3) Полная автоматизация
- 4) Исключение технических средств

8. Какой вид автоматизации предполагает наименьшее участие человека?

- 1) Частичная
- 2) Полуавтоматизация
- 3) Полная автоматизация
- 4) Ручное управление

9. Какой фактор влияет на выбор способа автоматизации?

- 1) Цвет корпуса оборудования
- 2) Количество офисных сотрудников
- 3) Тип технологического процесса
- 4) Марка компьютеров

10. Что такое гибкая автоматизация?

- 1) Невозможность переналадки оборудования
- 2) Универсальное оборудование, перенастраиваемое под разные изделия
- 3) Устойчивое программное обеспечение
- 4) Автоматизация одного процесса

11. Что из перечисленного не является задачей автоматизации производства?

- 1) Снижение производительности
- 2) Повышение качества продукции
- 3) Повышение производительности труда
- 4) Уменьшение влияния человеческого фактора

12. Какой фактор НЕ влияет напрямую на эффективность автоматизированного процесса?

- 1) Надёжность оборудования
- 2) Квалификация оператора
- 3) Освещённость офиса
- 4) Качество программного обеспечения

13. Что такое автоматизированный участок?

- 1) Производственный блок без оборудования
- 2) Участок, полностью обслуживаемый людьми
- 3) Участок, где часть операций автоматизирована
- 4) Склад для хранения материалов

14. Как называется этап автоматизации, при котором управление осуществляется без участия оператора?

- 1) Полуавтоматизация
- 2) Механизация
- 3) Полная автоматизация
- 4) Тестирование

15. Что характерно для гибкой автоматизации?

- 1) Управление только вручную
- 2) Узкая специализация оборудования
- 3) Возможность переналадки под разные изделия
- 4) Отсутствие программного обеспечения

ПК-4.

16. Что такое ПЛК (программируемый логический контроллер)?

- 1) Офисное приложение
- 2) Промышленный компьютер для управления оборудованием

- 3) База данных
- 4) Электронная таблица

17. Какая основная функция датчика в системе управления?

- 1) Управление приводами
- 2) Передача энергии
- 3) Измерение параметров процесса
- 4) Управление бухгалтерией

18. Что означает термин "обратная связь"?

- 1) Ввод команды оператором
- 2) Связь между сотрудниками
- 3) Сигнал, поступающий от объекта к управляющему устройству
- 4) Звонок клиенту

19. Как называется элемент, преобразующий управляющий сигнал в воздействие на объект?

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

20. Что такое дискретный сигнал?

- 1) Непрерывный
- 2) Постоянный
- 3) Сигнал, принимающий ограниченное число значений
- 4) Энергетический поток

21. Что такое контур автоматического регулирования?

- 1) Описание программы для ПЛК
- 2) Цепь, замыкающая сигнал тревоги
- 3) Замкнутая система управления параметром
- 4) Канал передачи данных

22. Какая характеристика важна при выборе датчика?

- 1) Цвет корпуса
- 2) Марка производителя
- 3) Диапазон измерения
- 4) Вес упаковки

23. Какой элемент выполняет преобразование сигнала от датчика для ПЛК?

- 1) Преобразователь сигнала (АЦП)
- 2) Электродвигатель

- 3) Механический рычаг
- 4) Шкаф управления

24. Что обеспечивает обратную связь в системе управления?

- 1) Источник питания
- 2) Дисплей оператора
- 3) Датчик измерения параметра
- 4) Контактёр

25. Какая из систем предназначена для логического управления технологическим процессом?

- 1) ПЛК
- 2) СУБД
- 3) Антивирус
- 4) Графический редактор

ПК-5.

26. Какое основное назначение SCADA-систем?

- 1) Хранение документов
- 2) Управление персоналом
- 3) Визуализация и управление технологическими процессами
- 4) Учёт финансов

27. Что относится к функциям MES-систем?

- 1) Печать документов
- 2) Управление финансовыми операциями
- 3) Производственное планирование и контроль
- 4) Редактирование видео

28. Что означает термин ERP в управлении производством?

- 1) Электронный рабочий протокол
- 2) Система управления ресурсами предприятия
- 3) Расчёт потребления энергии
- 4) Протокол передачи данных

29. Что обеспечивает система диспетчеризации?

- 1) Ремонт оборудования
- 2) Хранение архивов
- 3) Контроль и управление технологическим процессом
- 4) Создание чертежей

30. Какая система может использоваться для автоматизации на ТЭС?

- 1) CRM
- 2) SCADA

- 3) Photoshop
- 4) ERP

31. Что характеризует уровень MES-системы?

- 1) Финансовое планирование
- 2) Производственное управление в реальном времени
- 3) Управление поставками
- 4) Электронный документооборот

32. Как называется система, предназначенная для визуализации и управления процессами в реальном времени?

- 1) CRM
- 2) CAD
- 3) SCADA
- 4) VPN

33. Что такое интерфейс оператора в SCADA-системе?

- 1) Консоль администратора
- 2) Графическая панель для взаимодействия с системой
- 3) Аппаратная плата
- 4) Электродвигатель

34. Что из перечисленного не относится к функции MES-системы?

- 1) Контроль качества
- 2) Отслеживание заказов
- 3) Управление оборудованием
- 4) Проведение маркетинговых кампаний

35. Какая система позволяет планировать и учитывать все ресурсы предприятия?

- 1) SCADA
- 2) MES
- 3) ERP
- 4) CAD

36. Что такое НМІ в контексте автоматизированного производства?

- 1) Система охраны
- 2) Интерфейс человек-машина
- 3) Архивное устройство
- 4) Финансовый модуль

37. Какой тип информации обрабатывает SCADA-система?

- 1) Электронную почту

- 2) Физические параметры технологических процессов
- 3) Финансовую отчётность
- 4) HR-документы

38. Что позволяет сделать модуль планирования в ERP-системе?

- 1) Управлять паролями
- 2) Создавать визуальные схемы
- 3) Составить производственный график
- 4) Настроить освещение

39. Какая система используется для проектирования технологического оборудования?

- 1) CAD
- 2) ERP
- 3) SCADA
- 4) MES

40. Что обеспечивает цифровой двойник технологического процесса?

- 1) Упрощение печати документов
- 2) Возможность прогнозирования поведения системы
- 3) Замена всех сотрудников
- 4) Финансовое моделирование

41. Какой тип автоматизации применяется для контроля и управления распределёнными объектами?

- 1) Централизованная
- 2) Децентрализованная
- 3) Локальная
- 4) Ручная

42. Что из перечисленного является примером исполнительного механизма?

- 1) Температурный датчик
- 2) Электромагнитный клапан
- 3) Контроллер
- 4) Программное обеспечение

43. Какой протокол передачи данных часто используется в системах автоматизации?

- 1) HTTP
- 2) FTP
- 3) Modbus
- 4) SMTP

44. Что такое киберфизическая система (CPS) в контексте автоматизации?

- 1) Система бухгалтерского учёта
- 2) Интеграция физических процессов с вычислительными
- 3) Система безопасности здания
- 4) Программное обеспечение для видеомонтажа

45. Что характеризует производственные информационные системы (PIS)?

- 1) Управление закупками
- 2) Управление технологической информацией и данными в реальном времени
- 3) Ведение кадрового учёта
- 4) Анализ маркетинговых данных

Ключ к тесту:

1.3	2.2	3.2	4.3	5.3	6.3	7.2	8.3	9.3
10.2	11.1	12.3	13.3	14.3	15.3	16.2	17.3	18.3
19.3	20.3	21.3	22.3	23.1	24.3	25.1	26.3	27.3
28.2	29.3	30.2	31.2	32.3	33.2	34.4	35.3	36.2
37.2	38.3	39.1	40.2	41.2	42.2	43.3	44.1	45.2

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. Механизация и автоматизация производства

ПК-3.

1. Проанализируйте процесс сборки простого изделия (например, фонарика). Разделите этапы на ручные и механизированные.

2. Подготовьте схему потока операций и предложите варианты автоматизации наиболее трудоёмких участков.

3. Сравните затраты времени и ресурсов на ручную и автоматизированную сборку. Оформите сравнительный отчёт.

ПК-4.

4. Исследуйте примеры автоматизированных линий на производстве. Постройте функциональную блок-схему одной из них.

5. Разработайте алгоритм запуска и остановки механизированного участка с использованием логических условий.

6. Смоделируйте в SCADA-среде (или эмуляторе) элементарный участок автоматизации (например, подача детали на конвейер).

ПК-5.

7. Оцените влияние автоматизации на эффективность производственного процесса (по заданным исходным данным).

8. Разработайте таблицу «до/после» внедрения автоматизации с расчётом прироста производительности.

9. Подготовьте презентацию для обоснования целесообразности автоматизации на примере реального предприятия.

Тема 2. Производственный как объект управления

ПК-3.

1. Проанализируйте структуру производственного процесса на примере цеха. Выделите управляемые параметры.

2. Постройте схему управления операцией (например, резка металла).

3. Определите факторы, влияющие на стабильность процесса. Заполните таблицу рисков.

ПК-4.

4. Разработайте алгоритм управления системой подачи сырья с учётом задержек и обратной связи.

5. Смоделируйте цикл управления в виде блок-схемы или в среде автоматизации (например, TIA Portal, LogiCAD).

6. Напишите логическую схему (релейную или логическую) для управления простой операцией.

ПК-5.

7. Проведите анализ производственного процесса на предприятии и определите узкие места управления.

8. Составьте отчёт с предложением по автоматизации обнаруженных узких мест.

9. Разработайте KPI (ключевые показатели эффективности) для контроля производственного процесса.

Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно-логического управления

ПК-3.

1. Постройте модель системы автоматического регулирования температуры (PID-контур).

2. Настройте параметры регулятора и проанализируйте результат (в симуляторе, например, MATLAB Simulink).

3. Подготовьте отчёт с графиками переходных процессов и пояснениями.

ПК-4.

4. Напишите простой алгоритм для ПЛК (программируемого логического контроллера) управления насосом.

5. Смоделируйте этот алгоритм в среде программирования контроллеров.

6. Постройте схему сигналов ввода-вывода для управления объектом.

ПК-5.

7. Проанализируйте эффективность различных алгоритмов управления (например, гистерезисный против PID).

8. Проведите сравнение по критериям: точность, устойчивость, время переходного процесса.

9. Подготовьте техническое заключение и дайте рекомендации по применению.

Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

ПК-3.

1. Изучите структуру типовой АСУ ТП на примере (например, производственная линия). Нарисуйте и прокомментируйте схему.

2. Определите функции каждого уровня управления (операторский, технологический, диспетчерский).

3. Разработайте модель взаимодействия элементов системы.

ПК-4.

4. Реализуйте схему АСУ ТП в SCADA-среде (например, WinCC или OpenSCADA) для простого процесса (заполнение ёмкости).

5. Настройте элементы визуализации: кнопки, индикаторы, графики.

6. Проведите тестирование работы схемы и зафиксируйте поведение системы.

ПК-5.

7. Подготовьте анализ производственных рисков при сбоях АСУ ТП.

8. Разработайте рекомендации по резервированию ключевых компонентов системы.

9. Составьте план восстановления работы после отказа (Disaster Recovery Plan).

Тема 5. Системы управления производством (предприятием)

ПК-3.

1. Изучите структуру ERP-системы. Определите, какие производственные процессы она охватывает.

2. Составьте таблицу взаимосвязей между модулями ERP.

3. Проанализируйте процесс планирования производства с помощью ERP.

ПК-4.

4. Выполните настройку элементарного производственного процесса в ERP-эмуляторе (например, Odoо или 1С:ERP).

5. Смоделируйте движение материалов от склада до готовой продукции.

6. Оцените эффективность планирования и предложите корректировки.

ПК-5.

7. Подготовьте стратегию цифровизации производственного предприятия.

8. Разработайте карту цифровой трансформации с поэтапным внедрением систем MES и ERP.

9. Представьте бизнес-презентацию для руководства по внедрению систем управления производством.

Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях

ПК-3.

1. Составьте схему автоматизации процесса подачи топлива на ТЭС.

2. Выделите ключевые параметры, подлежащие контролю (давление, температура, уровень).

3. Разработайте описание системы регулирования подачи топлива.

ПК-4.

1. Разработайте ПЛК-программу управления циркуляцией воды в теплообменнике.

4. Выполните симуляцию в соответствующей среде (например, CoDeSys, TIA Portal).

5. Настройте интерфейс оператора для мониторинга параметров.

ПК-5.

7. Проведите анализ отказов в системе автоматизации ТЭС на основе статистических данных.

8. Разработайте мероприятия по повышению отказоустойчивости.

9. Составьте рекомендации по модернизации существующей системы управления.

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.	ПК-3

<p>Механизация и автоматизация производства</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы развития автоматизации в промышленности 2. Отличие механизации от автоматизации: принципы и примеры 3. Влияние автоматизации на производительность труда <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Классификация производственного оборудования по уровню автоматизации 5. Сравнение ручных, механизированных и автоматизированных процессов 6. Системы автоматического контроля и управления в механообработке <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Влияние автоматизации на структуру и организацию производственного процесса 8. Современные тенденции цифровизации в производстве 9. Безопасность труда при переходе к автоматизированным технологиям
<p>Тема 2. Производственный как объект управления</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и типы производственных процессов 2. Технологическая и организационная структура автоматизированного цеха 3. Показатели эффективности производственного процесса <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Формализация производственного процесса для целей автоматизации 5. Математические модели и алгоритмы управления производственным процессом 6. Использование ПЛИС и ПЛК в управлении производственными объектами <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Роль информационных систем в управлении производственными потоками 8. Мониторинг производительности и анализ отклонений 9. Управление производственным процессом в условиях многономенклатурного производства
<p>Тема 3. Системы автоматического регулирования и программно- логического управления</p>	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип действия замкнутых и разомкнутых систем регулирования 2. Назначение и типы датчиков в системах автоматического управления 3. Алгоритмы регулирования: пропорциональные, интегральные и дифференциальные <p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Структура программно-логических контроллеров и их применение 5. Программирование логических схем на языке LD (Ladder Diagram) 6. Сравнение аналогового и цифрового регулирования

	<p>ПК-5</p> <p>7. Надёжность и отказоустойчивость систем автоматического регулирования</p> <p>8. Диагностика и обслуживание ПЛК-систем в производстве</p> <p>9. Применение SCADA-систем в программно-логическом управлении</p>
<p>Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Структура АСУТП и её уровни</p> <p>2. Примеры использования АСУТП в металлургии и химической промышленности</p> <p>3. Взаимодействие операторов с АСУТП</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Технические средства АСУТП: контроллеры, сенсоры, интерфейсы</p> <p>5. Сети передачи данных в АСУТП (Modbus, Profibus, Ethernet)</p> <p>6. Разработка программного обеспечения для АСУТП</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Повышение надёжности АСУТП за счёт резервирования и диагностики</p> <p>8. Кибербезопасность в автоматизированных технологических системах</p> <p>9. Примеры интеграции АСУТП с ERP-системами предприятия</p>
<p>Тема 5. Системы управления производством (предприятием)</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Основы построения MES-систем (Manufacturing Execution Systems)</p> <p>2. Принципы планирования и диспетчеризации производства</p> <p>3. Автоматизация документооборота в производственной среде</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Интеграция систем CAD/CAM/CAE и производственного управления</p> <p>5. Архитектура ERP-систем и их роль в управлении ресурсами предприятия</p> <p>6. Цифровые двойники и виртуальные модели предприятия</p> <p>ПК-5</p> <p>7. Системы сбора данных и мониторинга оборудования (OEE, TPM)</p> <p>8. Аналитика и отчётность в системах управления предприятием</p> <p>9. Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы производства</p>
<p>Тема 6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях</p>	<p>ПК-3</p> <p>1. Особенности автоматизации котельных агрегатов</p> <p>2. Автоматическое регулирование подачи топлива и воздуха</p> <p>3. Технологические схемы и управление турбогенератором</p> <p>ПК-4</p> <p>4. Системы АСУТП ТЭС: структура и функциональность</p> <p>5. Диагностика и мониторинг теплового оборудования в реальном времени</p>

	6. Использование современных ПЛК в управлении энергетическими установками ПК-5 7. Надёжность и безопасность автоматизированного управления ТЭС 8. Интеграция ТЭС в общую систему управления энергосетями 9. Экологический контроль и автоматизация защиты окружающей среды на ТЭС
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Технологические процессы автоматизированных производств:

ПК-3.

1. Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения.
2. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.
3. Степень автоматизации производственных и технологических процессов.
4. Типы производственных и технологических процессов.
5. Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.
6. Промышленные объекты регулирования и их классификация.
7. Методы получения математического описания объектов регулирования.
8. Аналитические методы получения математического описания объектов регулирования.

9. Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования. Возмущения в технологическом процессе.
10. Типовые процессы регулирования.
11. Типовая структурная схема регулятора.
12. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.
13. Экспериментальные методы расчета настроек регулятора.
14. Методы настройки двухсвязных систем регулирования.
15. Алгоритмы цифрового ПИД регулирования.
16. Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД-регулятора.
17. Модальные и адаптивные регуляторы и системы управления.
18. Дискретные технологические процессы и их анализ как объектов управления.
19. Формализация дискретных последовательностей операций (технологических циклов). Структура формирования технологического цикла.
20. Комбинационные детерминированные модели. Таблица истинности.
21. Последовательные детерминированные модели.
22. Синтез комбинационных автоматов.
23. Синтез последовательностных автоматов.
24. Конечные автоматы.
25. Принципы выбора архитектуры промышленной сети.
26. Временные характеристики систем автоматизации.
27. Надежность и отказоустойчивость систем управления.
28. Поддержка жизненного цикла изделия в автоматизированных производственных системах.
29. Цифровизация производства и роль цифровых двойников.
30. Индустрия 4.0: принципы, технологии, примеры внедрения.
31. Техническое зрение и системы машинного зрения в автоматизации.
32. Роботизация производственных процессов: промышленные роботы и их применение.
33. Основы построения гибких производственных систем (ГПС).
34. Моделирование и симуляция производственных процессов.
35. Современные программные средства моделирования: Arena, Simulink и др.
36. Документационное обеспечение проектов автоматизации.

ПК-4.

37. Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия.
38. Производственная структура предприятия.
39. Структура производственного предприятия как системы управления.
40. Иерархическая структура управления предприятием.

41. Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники.
42. Основные функции АСУТП.
43. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.
44. Общая характеристика уровней АСУТП.
45. Классификация измерительных преобразователей по типу выходного сигнала.
46. Основные типы исполнительных механизмов.
47. Назначение и технические характеристики устройств низовой автоматизации (устройств сопряжения с объектом, регуляторов и промышленных контроллеров).
48. Назначение и структура устройств сопряжения с объектом. Формирование и прием стандартных информационных сигналов.
49. Обработка аналоговых сигналов.
50. Обработка дискретных сигналов.
51. Типы выходных дискретных устройств в зависимости от коммутируемых напряжения и тока.
52. Интеллектуальные (сетевые) УСО.
53. Микропроцессорные регуляторы: назначение, классификация, структура.
54. Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП.
55. Назначение и технические средства оперативного уровня АСУТП.
56. Автоматизированные рабочие места технологов-операторов: основные функции, техническое и программное обеспечение.
57. Операционные системы реального времени: особенности и структура.
58. SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.
59. Разработка SCADA-системы: этапы проектирования и внедрения.
60. Интегрированные системы проектирования и управления.
61. Назначение, особенности, основные требования к промышленным сетям.
62. Промышленные протоколы передачи данных: Profibus, Modbus, CAN и др.
63. Диагностика и самодиагностика в автоматизированных системах.
64. Кибербезопасность в АСУТП: угрозы, меры защиты, принципы безопасной архитектуры.
65. Промышленный Интернет вещей (IIoT) в системах автоматизации.
66. Использование искусственного интеллекта в автоматизированных производственных системах.
67. Информационные потоки в АСУТП: сбор, хранение, передача и обработка.
68. Интеграция ERP, MES и SCADA в рамках единой производственной системы.

69. Организация технического обслуживания и ремонта в автоматизированных системах.

70. Сертификация и стандартизация в области АСУТП.

ПК-5.

71. Типовая структурная схема регулятора.

72. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.

73. Алгоритмы цифрового ПИД регулирования.

74. Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД-регулятора.

75. Основные функции АСУТП.

76. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.

77. Надежность и отказоустойчивость систем управления.

78. Диагностика и самодиагностика в автоматизированных системах.

79. Поддержка жизненного цикла изделия в автоматизированных производственных системах.

80. Индустрия 4.0: принципы, технологии, примеры внедрения.

81. Современные программные средства моделирования: Arena, Simulink и др.

82. Интеграция ERP, MES и SCADA в рамках единой производственной системы.

83. Организация технического обслуживания и ремонта в автоматизированных системах.

84. Документационное обеспечение проектов автоматизации.

85. Сертификация и стандартизация в области АСУТП.

86. Экономическая эффективность автоматизации: оценка, расчет, обоснование.

87. Экологические и энергоэффективные аспекты автоматизации производств.

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. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: современными методами оценки эффективности эксплуатации	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет современными	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: современными методами оценки эффективности

реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности.	оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности	методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности	эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Код и наименование компетенции ПК-4 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений производить: Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Навыками построения систем автоматического управления	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: Навыками построения систем автоматического управления	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: Навыками построения систем автоматического

	системами и процессами	системами и процессами	Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	управления системами и процессами
Код и наименование компетенции ПК-5 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений производить: Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации..
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» 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. Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	на уровне знаний: знать средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	на уровне умений: уметь производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	на уровне навыков: современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности	
ПК-4 Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	на уровне знаний: знать управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	на уровне умений: уметь разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	на уровне навыков: навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	
ПК-5 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	на уровне знаний: знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	на уровне умений: уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	на уровне навыков: навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

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 «Технологические процессы автоматизированных производств», 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. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19501-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562637>.

2. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567773>.

Дополнительная литература:

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 564 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16570-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559828>.

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566046>.

3. 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>.

4. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебник для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565010>.

Периодика:

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

2. 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.

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 приложениях novtex.ru	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.
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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и

<p>техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория микропроцессоров Лаборатория информационных технологий</p>		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)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p>№ 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) Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем» Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</p>	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 № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	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)
<p>№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023

	License	
	Windows OLPNLAcdmс 7	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)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
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) Компьютерный класс Лаборатория микропроцессоров Лаборатория информационных технологий № 2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

<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»</p> <p>Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</p> <p>№ 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</p> <p>№ 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 семинарского (практического) типа.

Практические 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 дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» 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 дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» 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 «» 202г.

Внесены дополнения и изменения _____

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

Внесены дополнения и изменения _____

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

Внесены дополнения и изменения _____

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

Внесены дополнения и изменения _____

