

2539477a8ed4706d9c9f164bc411eb6d3c4ab06

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Чебоксары, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

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

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

Автор: Данилова Нина Еремеевна, ст. преподаватель кафедры ИТЭСУ
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ИТЭСУ (протокол №10 от 10.04.2021).

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 АСУП	6	Определение целесообразности автоматизации процессов	С/01.6	6

			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	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	Знать: средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Уметь: производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования . Владеть: 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	ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации	Знать: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления Уметь: Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования Владеть: Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами
Ввод в действие АСУП	ПК-5 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	ПК 5.1 Способен сделать выбор методов проверки результатов работы компонентов АСУП в соответствии с техническим заданием ПК 5.2 Способен разрабатывать контрольные примеры для проверки программного обеспечения АСУП ПК 5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие	Знать: Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления Уметь: Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.. Владеть: Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.

		программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам	
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.1. «Технологические процессы автоматизированных производств» реализуется в части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата, в части формируемая участниками образовательных отношений (вариативная часть) Блока 1.

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

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ОПОП: физика, теоретическая механика, электротехника и электроника, материаловедение, основы управления технологическими процессами.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» является предшествующей для: Теория автоматического управления, Проектирование автоматизированных систем, Моделирование систем управления, Локальные системы управления «Практика» и государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен о 5-м семестре, по заочной форме экзамен в 6 семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4-зачетных единицы -144 часов, в том числе

очная форма обучения:

Семестр	5
лекции	16
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	32
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	49,3
<i>Самостоятельная работа</i>	94,7

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

заочная форма обучения:

Семестр	6
лекции	4

лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	6
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	<i>11,3</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>132,7</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самосто я- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторн ые занятия	Практическ ие занятия		
Введение. Механизация и автоматизация производства	2		5	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.
Производственный как объект управления	2		5	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.
Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	2		5	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.
Автоматизированные системы управления технологическими процессами	4		5	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.
Системы управления производством (предприятием)	4		7	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.
Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	2		5	10	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3 ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3.
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	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	49,3	94,7	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторн ые занятия	Практическ ие занятия		
1.Введение. Механизация и автоматизация производства				16	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.
2.Производственный как объект управления			2	16	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.
3.Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	2		2	16	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.
4.Автоматизированные системы управления технологическими процессами			2	17	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.
5.Системы управления производством (предприятием)				16	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.
6.Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	2			16	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)		0,3		35,7	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		11,3		132,7	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с

целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: рефераты, презентации, курсовая и лабораторные работы.

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 час. (по очной форме обучения), 8 часов (по заочной форме обучения)

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое занятие 1	Изучение технологических аппаратов	2	Изучение аппаратов, опрос по отчету	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.
Практическое занятие 2	Основные виды технологического оборудования и его особенности.	2	Изучение оборудования, опрос по отчету	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.
Практическое занятие 3	Регулирующий клапан, виды и способы его установки	2	Изучение регулирующих клапанов, опрос по отчету	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.
Практическое занятие 4	Основные виды типовых производств и технологических процессов.	4	Изучение типовых схем, опрос по отчету	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.
Практическое занятие 5	Системы управления производством	4	Изучение систем управления, опрос по отчету	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.
Практическое занятие 6	Типовая схема автоматизации котельной	2	Изучение схемы автоматизации, опрос по отчету	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.

Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое занятие 1	Основные виды технологического оборудования и его особенности.	2	Изучение оборудования, опрос по отчету	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.
Практическое	Регулирующий клапан,	2	Изучение	ПК-3.1.,ПК-3.2.

занятие 2	виды и способы его установки		регулирующих клапанов, опрос по отчету	ПК-3.3.,ПК-4.1. ПК-4.2.,ПК-4.3 ПК-5.1.,ПК-5.2. ПК-5.3.,ПК-5.4.
Практическое занятие 3	Основные виды типовых производств и технологических процессов.	4	Изучение типовых схем, опрос по отчету	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.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 94,7 часов по очной форме обучения, 132,7 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявление 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.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов (подготовка презентаций).
5.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов)
6.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы)	Код и наименование	Индикатор достижения	Наименование оценочного
---	----------------------------------	-----------------------	-------------------------	----------------------------

	дисциплины	компетенции	компетенции	средства
1	1.Введение. Механизация автоматизация производства	и 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 ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП П в соответствии с техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-	Опрос, реферат, проект, презентации.

			технического комплекса АСУ П законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам	
2	2.Производственный как объект управления	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 ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП П в соответствии с	Опрос, реферат, проект, презентации.

			техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУ П законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам	
3	3.Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	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 ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных	Опрос, реферат, проект, презентации.

			испытаний и опытной эксплуатации АСУ П в соответствии с техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУ П законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам	
	4.Автоматизированные системы управления технологическими процессами	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 ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной	Опрос, реферат, проект, презентации.

			эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУ П в соответствии техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУ П законодательству Российской Федерации, регламентам стандартам	
4	5.Системы управления производством (предприятием)	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 ПК 4.1 Способен контролировать результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое	Опрос, реферат, проект, презентации.

			обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУ П в соответствии с техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУ П законодательству Российской Федерации, регламентам и стандартам	
5	6.Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	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 ПК 4.1 Способен контролировать	Опрос, реферат, проект, презентации.

			результаты опытной эксплуатации АСУП ПК 4.2 Способен проверять методическое обеспечения АСУП 4.3 Способен оценить эффективность АСУП в условиях промышленной эксплуатации ПК 5.3 Может разрабатывать и согласовывать программы предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП в соответствии с техническим заданием ПК 5.4 Способен контролировать соответствие программно-технического комплекса АСУП законодательству Российской Федерации, Регламентам и стандартам	
--	--	--	---	--

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 и ПК-5.

Формирования компетенции ПК-3, ПК-4 и ПК-5 начинается с изучения дисциплины физика, теоретическая механика, электротехника и электроника, материаловедение, основы управления технологическими процессами, учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика .

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3, ПК-4 и ПК-5 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3, ПК-4 и 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.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

Тема (раздел)	Вопросы
1.Введение. Механизация и автоматизация производства	Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная. Степень автоматизации производственных и технологических процессов. Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия.
2.Производственный как объект управления	Производственная структура предприятия. Типы производственных и технологических процессов. Структура производственного предприятия как системы управления. Иерархическая структура управления предприятием. Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.
3.Системы автоматического регулирования и программно-логического управления	Промышленные объекты регулирования и их классификация. Методы получения математического описания объектов регулирования. Аналитические методы получения математического описания объектов регулирования. Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования. Возмущения в технологическом процессе. Типовые процессы регулирования. Типовая структурная схема регулятора. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора. Экспериментальные методы расчета настроек регулятора. Методы настройки двухсвязных систем регулирования. Алгоритмы цифрового ПИД регулирования. Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД-регулятора. Модальные и адаптивные регуляторы и системы управления.
4.Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Дискретные технологические процессы и их анализ как объектов управления. Формализация дискретных последовательностей операций (технологических циклов). Структура формирования технологического цикла. Комбинационные детерминированные модели. Таблица истинности. Последовательные детерминированные модели. Синтез комбинационных автоматов. Синтез последовательностных автоматов. Конечные автоматы. Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники. Основные функции АСУТП. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП. Общая характеристика уровней АСУТП.

5. Системы управления производством (предприятием)	Классификация измерительных преобразователей по типу выходного сигнала. Основные типы исполнительных механизмов. Назначение и технические характеристики. Устройств низовой автоматизации (устройств сопряжения с объектом, регуляторов и промышленных контроллеров). Назначение и структура устройств сопряжения с объектом. Формирование и прием стандартных информационных сигналов. Обработка аналоговых сигналов. Обработка дискретных сигналов. Типы выходных дискретных устройств в зависимости от коммутируемых напряжения и тока. Интеллектуальные (сетевые) УСО. Микропроцессорные регуляторы: назначение, классификация, структура. Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП. Назначение и технические средства оперативного уровня АСУТП
6. Автоматизация технологических процессов на тепловых электрических станциях	Автоматизированные рабочие места технологов-операторов: основные функции, техническое и программное обеспечение. Операционные системы реального времени: особенности и структура. SCADA-системы: общая характеристика и основные требования. Разработка SCADA-системы: этапы проектирования и внедрения. Интегрированные системы проектирования и управления. Назначение, особенности, основные требования к промышленным сетям. Назначение и основные функции административного уровня АСУТП. Техническое обеспечение административного уровня.

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.

8.2.2. Темы для докладов

1. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация.
2. Разработка возможных вариантов технологической схемы процесса и выбор оптимального варианта.
3. Уровни АСУТП: общая характеристика. Нижний уровень АСУТП. Подуровень датчиков и исполнительных механизмов: назначение, технические средства.
4. Измерительные преобразователи и их классификация по типу выходного сигнала. Контактные датчики. Основные типы исполнительных механизмов.

5. Подуровень низовой автоматизации. Устройства сопряжения с объектом, регуляторы и промышленные контроллеры: назначение и технические характеристики. Устройства сопряжения с объектом.

6. Системы управления производством в реальном времени: MES (Manufacturing execution system). Основные функции MES- систем. Взаимодействие MES-систем с другими системами. Планирование производства в MES-системах. Критерии оптимизации производства в MES-системах.

7. Автоматическое регулирование барабанных паровых котлов. Общая характеристика парового котла как объекта регулирования.

8. Регулирование процессов горения и парообразования. Регулирование давления перегретого пара и тепловой нагрузки. Парообразующая часть котла и ее динамика. Влияние топки на динамические свойства котла. Влияние шахтной мельницы на динамические свойства котла.

9. Регулирование энергоблока котел- турбина. Регулирование группы котлов. Схема регулирования давления пара для ТЭС с общим паропроводом. Регулирование экономичности процесса горения. Способы и схемы регулирования экономичности: по соотношению топливо-воздух, по соотношению пар-воздух, по соотношению теплота-воздух, по содержанию свободного кислорода в дымовых газах.

10. Автоматическое регулирование питания барабанных котлов. Свойства котла как объекта регулирования уровня воды в барабане. Схемы регулирования уровня: одноимпульсная, двух- импульсная, трех-импульсная.

11. Регулирование непрерывной продувки и расхода корректирующих добавок котловой воды. Автоматизация процессов химической очистки и подготовки воды. Технологический процесс химводоочистки.

12. Регулирование непрерывных процессов химводоочистки. Регулирование температуры исходной воды. Регулирование производительности осветлительной установки. Регулирование дозировки реагентов. Регулирование шламового режима в осветлителе.

13. Автоматическое регулирование деаэраторов. Свойства деаэратора как объекта регулирования.

14. Автоматизация ввода аммиака и гидразина.

15. Автоматическое управление приготовлением регенерационных растворов для ионитных фильтров.

16. Автоматическое управление промывкой и восстановлением фильтров.

17. Автоматизация теплофикационных установок и вспомогательных установок паровой турбины.

18. Автоматизация теплофикационных установок.

19. Регулирование редуциционноохладительных установок. Свойства РОУ как объекта регулирования. Схемы регулирования РОУ.

20. Автоматическое регулирование температуры сетевой воды.

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

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Ключ к тесту:

1. а; 2. а; 3. в; 4. а; 5. а; 6. а; 7. б; 8. в; 9. б; 10. г; 11. б; 12. а; 13. в; 14. в; 15. в; 16. б; 17. а; 18. б; 19. а; 20. б; 21. в; 22. в; 23. в; 24. а; 25. а; 26. а; 27. а; 28. б; 29. а; 30. в; 31. а; 32. б; 33. б; 34. б; 35. б; 36. г; 37. а; 38. г; 39. б; 40. б; 41. б; 42. б; 43. г; 44. б; 45. г; 46. г; 47. б; 48. г; 49. б; 50. а.

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

8.2.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для экзамена:

1. Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения.
2. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.
3. Степень автоматизации производственных и технологических процессов.
4. Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия.
5. Производственная структура предприятия.
6. Типы производственных и технологических процессов.
7. Структура производственного предприятия как системы управления.
8. Иерархическая структура управления предприятием.
9. Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.
10. Промышленные объекты регулирования и их классификация.
11. Методы получения математического описания объектов регулирования.

12. Аналитические методы получения математического описания объектов регулирования.
13. Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования. Возмущения в технологическом процессе.
14. Типовые процессы регулирования.
15. Типовая структурная схема регулятора.
16. Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.
17. Экспериментальные методы расчета настроек регулятора.
18. Методы настройки двухсвязных систем регулирования.
19. Алгоритмы цифрового ПИД регулирования.
20. Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД-регулятора.
21. Модальные и адаптивные регуляторы и системы управления.
22. Дискретные технологические процессы и их анализ как объектов управления.
23. Формализация дискретных последовательностей операций (технологических циклов). Структура формирования технологического цикла.
24. Комбинационные детерминированные модели. Таблица истинности.
25. Последовательные детерминированные модели.
26. Синтез комбинационных автоматов.
27. Синтез последовательностных автоматов.
28. Конечные автоматы.
29. Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники.
30. Основные функции АСУТП.
31. Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.
32. Общая характеристика уровней АСУТП.
33. Классификация измерительных преобразователей по типу выходного сигнала.
34. Основные типы исполнительных механизмов.
35. Назначение и технические характеристики. Устройств низовой автоматизации (устройств сопряжения с объектом, регуляторов и промышленных контроллеров).
36. Назначение и структура устройств сопряжения с объектом. Формирование и прием стандартных информационных сигналов.
37. Обработка аналоговых сигналов.
38. Обработка дискретных сигналов.
39. Типы выходных дискретных устройств в зависимости от коммутируемых напряжения и тока.
40. Интеллектуальные (сетевые) УСО.
41. Микропроцессорные регуляторы: назначение, классификация, структура.
42. Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП.
43. Назначение и технические средства оперативного уровня АСУТП
44. Автоматизированные рабочие места технологов-операторов: основные функции, техническое и программное обеспечение.
45. Операционные системы реального времени: особенности и структура.
46. SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.
47. Разработка SCADA-системы: этапы проектирования и внедрения.

48. Интегрированные системы проектирования и управления.
49. Назначение, особенности, основные требования к промышленным сетям.
50. Назначение и основные функции административного уровня АСУТП.
51. Техническое обеспечение административного уровня.

8.3. 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 теоретических 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»

8.3.1. 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 реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности.	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного производства. в различных областях промышленности	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации технологических процессов автоматизированного о производства. в различных областях промышленности	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет:. современными методами оценки эффективности 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	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические

	динамические свойства технологических объектов управления	свойства технологических объектов управления.	динамические свойства технологических объектов управления	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 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
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

8.3.2. 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	средства и прикладные компьютерные программы, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	производить расчеты по проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	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	Управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	Разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования	Навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	
ПК-5 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	Выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	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 «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

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 систем», 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
------------------	----------

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.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационнообразовательной 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: - «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.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.

10. 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, 2022. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491910>

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, 2022. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487939>

Дополнительная литература:

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 564 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508919>

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495491>

3. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491648>

4. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494408>

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.

11. 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.

12. 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 бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3K/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	MicrosoftOffice 2010	(Договор №Д03от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16.
	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)
	VirtualBox	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 2116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3K/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D V16 и V17	договор № НП-16-00283 от 1.12.2016 (бессрочная лицензия)
	PaitNet	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

		лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	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)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. 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 бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. 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
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная

программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА № 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

14. 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 собеседованиях, 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.

15. 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 Моделирование систем управления 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 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «14» мая 2022г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «16» марта 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины