МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО
Вечерний факультет
Декан Лапшина С.В.
30.08.2022 г.

Автоматизация технологических процессов и производств

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Автоматика, электроника и вычислительная техника**
Учебный план	Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	**Автоматизация технологических процессов и производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**3 года 6 месяцев**
Индивидуальный план	**"на базе среднего профессионального образования"**
Ускоренное обучение	**На базе СПО**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4 курсовые проекты 4

Курс	**4**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	10	10	10	10
Практические	6	6	6	6
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	114	114	114	114
Часы на контроль	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст.преподаватель, Ефремкин С.И.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Автоматизация технологических процессов и производств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:
Автоматика, электроника и вычислительная техника
Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:
Вечерний факультет
Председатель НМС факультета Лапшина С.В.
Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Цель преподавания дисциплины заключается в формировании у студентов знаний о методах и средствах автоматизации производственных процессов и производств отрасли

Задачи изучения дисциплины – освоение студентами принципов и методов построения систем автоматизации производственных процессов и производств на основе современных технических средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности
2.1.2	Эксплуатационная практика
2.1.3	Основы проектной деятельности
2.1.4	Гидравлика и основы гидропривода
2.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.6	Электромеханические системы
2.1.7	Техническая механика
2.1.8	Технические измерения и приборы
2.1.9	Технические средства автоматизации
2.1.10	Технологические процессы и оборудование автоматизированных производств
2.1.11	Теория автоматического управления
2.1.12	Ознакомительная практика
2.1.13	Техническая термодинамика
2.1.14	Электротехника и электроника
2.1.15	Теоретическая механика
2.1.16	Математика
2.1.17	Физика
2.1.18	Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика
2.1.19	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.20	Технология конструкционных материалов
2.1.21	Материаловедение
2.1.22	Сопротивление материалов
2.1.23	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-12.1: Знать: правила оформления нормативно-технической документации и результатов научно-исследовательских работ в области автоматизации технологических процессов и производств.

:

Результаты обучения: Знание правил оформления нормативно-технической документации и результатов научно-исследовательских работ в области автоматизации технологических процессов и производств

ОПК-12.2: Уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

:

Результаты обучения: Умение оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

ОПК-12.3: Владеть: навыками оформления, представления и докладывания результаты выполненной работы.

:

Результаты обучения: Владение навыками оформления, представления и докладывания результатов выполненной работы

ОПК-13.1: Знать: стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.

:

Результаты обучения: Знание стандартных методов расчёта при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

ОПК-13.2: Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
:
Результаты обучения: Умение применять стандартные метооды расчёта при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-13.3: Владеть: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
:
Результаты обучения: Владение навыками применения стандартных методов расчёта при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-5.1: Знать: нормативно-техническую документацию (стандарты, нормы и правила), связанную с профессиональной деятельностью.
:
Результаты обучения: Знание нормативно-технической документации (стандарты, нормы, правила), связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5.2: Уметь: работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.
:
Результаты обучения: Умение работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.
ОПК-5.3: Владеть: навыками применения стандартов, норм и правил использования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
:
Результаты обучения: Владение навыками применения стандартов, норм и правил с использованием нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
ПК-1.1: Знать: общие принципы разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.
:
Результаты обучения: Знание общих принципов разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами
ПК-1.2: Уметь: выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.
:
Результаты обучения: Умение выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов
ПК-1.3: Владеть: навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.
:
Результаты обучения: Владение навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов
ПК-3.1: Знать: типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
:
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
ПК-3.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
:
Результаты обучения: умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-3.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
:
Результаты обучения: владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-5.1: Знать: типовые проектные решения узлов систем электропривода.
:
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений узлов систем электропривода
ПК-5.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам систем электропривода.

:
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода
ПК-5.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам систем электропривода.
:
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений узлов систем электропривода

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Системный анализ технологического процесса как объекта управления и автоматизации .				
1.1	Цели и задачи учебной дисциплины. Особенности и проблемы развития химических технологий, определяющие основные этапы развития автоматизации технологических процессов. /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-3.1 ОПК-13.1 ОПК-12.1	экзамен
1.2	Особенности подходов к автоматизации технологических процессов и производств в зависимости от способов организации работы технологического оборудования. /Лек/	4	0.5	ПК-3.1 ПК-1.1 ОПК-5.1	экзамен
1.3	Анализ технологического процесса как объекта управления. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК-1.2 ОПК-13.1 ОПК-5.2	контрольная работа
1.4	Автоматизированные химико-технологические комплексы на основе совместного синтеза ХТС и АСУТП на базе системного подхода. /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-3.1 ОПК-5.1	экзамен
1.5	Экспериментальное исследование позиционных САР. /Лаб/	4	2	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.3 ОПК-13.2 ОПК-12.2 ОПК-12.3	отчёт лабораторной работы
	Раздел 2. Системный анализ технологического процесса как объекта управления и автоматизации				
2.1	Определение ХТП как технологического объекта управления (ТОУ). Требования к ТОУ. Типовая схема технологического производства химических продуктов. Классификация технологических процессов и производств как ТОУ. /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-1.1 ОПК-13.1	экзамен
2.2	Основные задачи анализа технологического процесса как объекта автоматизации и управления: критерии эффективности технологического процесса; математическое описание; статические и динамические характеристики; информационная схема процесса; выбор каналов управления; математическое описание объекта по выбранным каналам управления; выбор параметров контроля, сигнализации и защиты. /Лек/	4	0.5	ПК-3.1 ОПК-13.1 ОПК-12.1	экзамен
2.3	Методика представления типового решения автоматизации для типовых технологических процессов Типовая технологическая схема. Типовое решение автоматизации. Типовая схема автоматизации. Возможные варианты управления процессом с учетом технологических особенностей процесса /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-1.1 ОПК-13.1 ОПК-12.1	экзамен
2.4	Исследование экспериментальных методов настройки регуляторов в одноконтурных САР. /Лаб/	4	2	ПК-5.2 ПК-3.2 ПК-1.3 ОПК-13.3 ОПК-12.2 ОПК-5.3	отчёт лабораторной работы
	Раздел 3. Автоматизация гидромеханических процессов и процессов разделения неоднородных систем				

3.1	Автоматизация процессов перемещения жидкостей насосами. Автоматизация процессов перемещения газов компрессорами /Лек/	4	0.5	ПК-3.1 ПК-1.1 ОПК-13.1	экзамен
3.2	Автоматизация процессов приготовления растворов жидкостей. Автоматизация процессов разделения неоднородных систем /Лек/	4	0.5	ПК-1.1 ОПК-12.1 ОПК-5.1	экзамен
	Раздел 4. Автоматизация тепловых процессов				
4.1	Общие особенности тепловых процессов как объектов управления Физические основы тепловых процессов. Физические параметры и скорости движения теплоносителей. Тепловые балансы в теплообменных аппаратах. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила тепловых процессов. Постановка задачи управления тепловыми процессами. Автоматизация процессов нагревания (охлаждения) жидкостей /Лек/	4	0.5	ПК-3.1 ПК-1.1 ОПК-5.1	экзамен
4.2	Расчет комбинированной САР /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-1.2 ОПК-13.2 ОПК-12.2	контрольная работа
4.3	Объекты управления: теплообменники (жидкостные, парожидкостные), испарители (конденсаторы); печи. Цели управления и показатели эффективности. Анализ теплообменных аппаратов как объектов управления и автоматизации. Типовые решения автоматизации и управления. Возможные варианты управления теплообменными аппаратами в зависимости от технологических особенностей процессов. /Лек/	4	0.5	ПК-3.1 ОПК-13.1 ОПК-12.1	экзамен
4.4	Автоматизация процесса выпаривания Объекты автоматизации выпарные аппараты и многокорпусные выпарные установки. Анализ процесса выпаривания как объекта управления и автоматизации. Типовое решение автоматизации. Типовая схема автоматизации. Возможные варианты управления в зависимости от технологических особенностей процесса /Лек/	4	0.5	ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-5.1	экзамен
4.5	Методы составления сокращенного варианта функциональной схемы автоматизации. Методы составления развернутого варианта функциональной схемы автоматизации /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-1.2 ОПК-12.2	контрольная работа
	Раздел 5. Автоматизация массообменных процессов				
5.1	Общие особенности массообменных процессов как объектов управления. Автоматизация процессов ректификации /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-3.1 ОПК-12.1	экзамен
5.2	Автоматизация процессов кристаллизации. Автоматизация процессов сушки Основные способы кристаллизации в химической промышленности: выпариванием, охлаждением, вакуумированием. Цели управления, показатели эффективности. Анализ кристаллизаторов как объектов управления. Типовые решения автоматизации. Возможные варианты управления в зависимости от технологических особенностей процесса. Автоматизация процессов абсорбции /Лек/	4	0.5	ПК-1.1 ОПК-13.1 ОПК-5.1	экзамен
5.3	Общая характеристика процесса абсорбции. Типовая технологическая схема абсорбционной установки. Показатель эффективности и цель управления процессом. Анализ процесса абсорбции как объекта управления и автоматизации. Типовое решение автоматизации. Типовая схема автоматизации. Возможные варианты управления в зависимости от технологических особенностей процесса. /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ОПК-12.1 ОПК-5.1	экзамен

5.4	Экспериментальное исследование и настройка каскадных САР. /Лаб/	4	2	ПК-3.2 ПК-1.2 ОПК-12.2	отчёт лабораторной работы
	Раздел 6. Автоматизация реакторных процессов				
6.1	Общая характеристика реакторов как объектов управления. Типовые решения по автоматизации реакторных процессов /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-3.1 ОПК-12.1 ОПК-5.1	экзамен
	Раздел 7. Автоматизация периодических и дискретных производств				
7.1	Автоматизация периодических и дискретных технологических процессов Специфика периодических и дискретных процессов как объектов управления. /Лек/	4	0.5	ПК-5.1 ПК-3.1 ОПК-12.1 ОПК-5.1	экзамен
7.2	Анализ основных типов математических моделей периодических и дискретных процессов. Особенности реализации систем автоматизации и управления периодическими и дискретными процессами. /Лек/	4	1	ПК-1.1 ОПК-13.1	экзамен
7.3	Анализ периодического производственного процесса как объекта гибкой автоматизации. Автоматизация периодических производств на основании идеологии гибких автоматизированных производственных систем в химической промышленности /Лек/	4	1	ПК-5.1 ПК-1.1 ОПК-13.1 ОПК-12.1	экзамен
7.4	Математическое моделирование САУ статическими режимами объекта. /Лаб/	4	4	ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.2 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-5.3	отчёт лабораторной работы
7.5	Курсовой проект "Автоматизация технологического процесса (по вариантам)" /Ср/	4	114	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	отчёт курсового проекта
7.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Вопросы к экзамену:
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил
1. ГОСТ 21.208-2013 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
2. ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Основной комплект рабочих чертежей систем автоматизации
3. ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Цифровые обозначения транспортируемых веществ
4. Выбор основного технологического оборудования для автоматизированного производства
5. Виды исполнительных механизмов. Особенности их управления.
ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
1. Общие технические требования к АСУТП
2. Системный подход к управлению сложными системами
3. Системы управления технологическими объектами
4. Выбор параметров управления
5. Комбинированная САР
6. Каскадные САР
7. Использование SCADA –систем при создании АСУТП
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
1. Структура современной АСУТП
2. Уровни и задачи автоматизации управления предприятием
3. Назначение, цели и функции АСУТП
4. Информационные и управляющие функции АСУТП
5. Разновидности АСУТП
6. Состав АСУТП. Оперативный персонал и информационное обеспечение.
7. Состав АСУТП. Организационное, техническое и программное обеспечение.
8. Режимы работы АСУ ТП
ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов
1. Централизованные и распределенные системы управления технологическим процессом.
2. Централизованные системы сбора информации и централизованные системы управления процессом.
3. Распределенные системы сбора информации и распределенные системы управления процессом.
4. Классификация систем управления. Непрерывные и дискретные системы.
5. Классификация систем управления. Детерминированные и стохастические системы.
6. Основные свойства объектов автоматического регулирования
ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
1. Регулирование основных технологических параметров
2. Регулирование давления
3. Регулирование pH
4. Регулирование параметров состава и качества
5. Регулирование тепловых процессов
6. Автоматизация процесса перемешивания
7. Регулирование кожухотрубных теплообменников
8. Особенности автоматизации испарителей и конденсаторов
9. Регулирование массообменных процессов
ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода
1. Регулирование уровня
2. Автоматизированные системы управления пуском, торможением и реверсом асинхронных двигателей.
3. Частотно-регулируемый электропривод переменного тока со скалярным управлением
4. Частотно-регулируемый электропривод переменного тока с векторным управлением
5. Автоматизация ректификационных установок
6. Автоматизация абсорбционных и выпарных установок

Тестовые вопросы по дисциплине.
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил
1. Что такое мультиплексор?
a) устройство, имеющее один вход и один выход
b) устройство, имеющее несколько входов и один выход
c) устройство, имеющее несколько входов и несколько выходов
d) устройство, имеющее один вход и несколько выходов

2. Укажите наиболее верное описание понятия «система»
a) совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях и связях между собой и образующих некоторое целостное единство
b) множество предметов со связями между предметами и между их признаками
c) множество элементов, образующих определенную целостность, единство

3. Назначение АЦП
a) формирование на выходе двоичного кода, пропорционального входному сигналу
b) формирование на входе двоичного кода, пропорционального выходному сигналу
c) формирование на выходе аналогового сигнала, пропорционального входному сигналу
d) формирование на выходе периодического сигнала, пропорционального входному сигналу

4. В чем состоит принципиальная разница между автоматическим и автоматизированным управлением?
a) при функционировании АСУ используется электронно-вычислительная техника
b) автоматизированная система управления является человеко-машинной системой
c) при функционировании АСУ используется механизированный труд
d) при функционировании АСУ используется только робототехника

ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

5. Расшифруйте аббревиатуру «УСО»
a) условие сопряжения оборудования
b) устройство современной оптимизации
c) устройство связи с объектом
d) условно стационарный объект

6. Расшифруйте аббревиатуру «ЦПС»
a) центральный процессор системы
b) центр производственной сертификации
c) цифровая промышленная сеть
d) цифровая промышленная система
e)

7. Схема управления на основе обратной связи позволяет:
a) уточнять оператор функционирования объекта управления
b) осуществлять контроль регулируемой величины
c) реагировать на помехи и изменения, возникающие в процессе управления
d) осуществлять поиск экстремума регулируемой величины

8. Чем отличается линейно-штабная структура управления предприятием от линейной структуры?
a) в линейно-штабной структуре создаются функциональные подразделения для реализации специальных функций управления, которые подчиняются линейному руководителю
b) при линейно-штабной организации управления элементами нижнего уровня управляет коллегиальный орган верхнего уровня
c) при линейно-штабной организации управления элементами верхнего уровня управляет коллегиальный орган нижнего уровня

9. Критерии оценки выбора ПЛК
a) технические характеристики
b) внешний вид
c) эксплуатационные характеристики
d) потребительские свойства

10. Укажите отличие цифрового канала передачи данных от аналогового
a) можно получит только одно текущее значение регулируемой величины
b) можно отправить только одно управляющее воздействие
c) двунаправленный информационный канал
d) нет отличий

11. Стабилизируемые возмущения это:
a) возмущения, которые можно измерить, но невозможно стабилизировать
b) возмущения, которые невозможно или нецелесообразно измерять непосредственно
c) независимые технологические параметры, которые могут испытывать значительные колебания, но по условиям работы могут быть стабилизированы с помощью САР
d) технологические параметры, изменение которых свидетельствует о нарушении технологического процесса

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

12. Цель дискретного входа ПЛК?
a) принимать один аналоговый электрический сигнал
b) принимать один бинарный электрический сигнал, описываемый двумя состояниями – включен или выключен

c) принимать бинарные электрические сигналы от нескольких датчиков

13. Преимущество иерархических систем управления заключается в следующем:
a) поток используемой при управлении информации разбивается на подпотоки, которые перерабатываются раздельно. На верхние уровни иерархии передается обобщенная (сжатая) информация. Алгоритм управления упрощается вследствие его декомпозиции
b) принцип иерархии позволяет более полно охватывать все аспекты управления сложными организованными системами
c) принцип иерархии позволяет управлять всем жизненным циклом продукции из одного центра
14. Стандартные диапазоны постоянного напряжения для аналоговых входов
a) -10…+10 В
b) 0…+20 В
c) 0…+10 В

15. Критерии оценки выбора ПЛК
e) технические характеристики
f) внешний вид
g) эксплуатационные характеристики

ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов
16. Основной признак централизованного управления
a) все функции управления осуществляются контроллерами на местах
b) все функции управления осуществляются одним ведущим контроллером
c) территориальная распределенность средств автоматизации

17. Что такое «промышленный контроллер»?
a) автоматическое устройство, получающее, преобразующее и усиливающее сигнал рассогласования между заданным значением регулируемой величины и ее ткущим значением
b) автоматическое устройство, фиксирующее текущее значение регулируемой величины
c) автоматическое устройство, вырабатывающее управляющее воздействие на основании сигнала рассогласования между заданным значением регулируемой величины и ее ткущим значением
d) микропроцессорное устройство со встроенным аппаратным и программным обеспечением, которое используется для выполнения функций управления технологическим оборудованием

18. Стандартные диапазоны для аналоговых токовых входов
a) 0-20 мА
b) 0-10 мА
c) 4-20 мА
d) 1-20 мА

19. Стандартные диапазоны для аналоговых токовых входов
e) 0-20 мА
f) 0-10 мА
g) 4-20 мА
h) 1-20 мА

20. Стандартные диапазоны постоянного напряжения для аналоговых входов
d) -10…+10 В
e) 0…+20 В
f) 0…+10 В

ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами
21. Характеристика режима обмена данными «ведущий-ведомый»
a) каждый из узлов обрабатывает информацию самостоятельно и независимо от других узлов
b) узел-клиент запрашивает данные, а узел-сервер их предоставляет. При этом клиент может запрашивать несколько узлов, а сервер – иметь несколько клиентов
c) узел, нуждающийся в регулярном поступлении какой-либо информации, подписывается на ее получение от другого узла, после чего получает регулярные рассылки данных без дополнительных запросов
d) один из узлов последовательно опрашивает подчиненные узлы

22. Суть процесса ректификации:
a) механическая очистка исходного продукта от примесей
b) достижение требуемого состава исходного продукта путем добавления компонентов
c) разделение многокомпонентных жидких смесей на практически чистые компоненты

23. Основные показатели эффективности в процессе ректификации:
a) температура и давление в ректификационной колонне

b) составы дистиллята и кубового остатка
c) расход исходных компонентов

24. PROFIBUS это:
a) цифровая промышленная сеть
b) название фирмы – производителя контроллеров
c) технологический процесс
d) название фирмы – производителя ПК

25. Характеристика режима обмена данными «клиент-сервер»
a) каждый из узлов обрабатывает информацию самостоятельно и независимо от других узлов
b) узел-клиент запрашивает данные, а узел-сервер их предоставляет. При этом клиент может запрашивать несколько узлов, а сервер – иметь несколько клиентов
c) узел, нуждающийся в регулярном поступлении какой-либо информации, подписывается на ее получение от другого узла, после чего получает регулярные рассылки данных без дополнительных запросов
d) один из узлов последовательно опрашивает подчиненные узлы

26. Характеристика режима обмена данными «подписка»
a) каждый из узлов обрабатывает информацию самостоятельно и независимо от других узлов
b) узел-клиент запрашивает данные, а узел-сервер их предоставляет. При этом клиент может запрашивать несколько узлов, а сервер – иметь несколько клиентов
c) узел, нуждающийся в регулярном поступлении какой-либо информации, подписывается на ее получение от другого узла, после чего получает регулярные рассылки данных без дополнительных запросов
d) один из узлов последовательно опрашивает подчиненные узлы

ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

27. Чем отличается адаптивное управление от программного?
a) при адаптивном управлении программа управления выполняется при достижении и (или)отслеживании некоторого экстремума
b) При адаптивном управлении текущее управление определяется на основе предшествующего процесса управления, т.е. учитывается накопленная информация о поведении объекта управления. Программное управление осуществляется на основе заранее сформированной программы; оператор функционирования или развития объекта управления считается известным и неизменным на интервале времени управления.
c) при адаптивном управлении программа управления является функцией времени
d) при адаптивном управлении программа управления выполняется при нулевом значении сигнала рассогласования
28. Основной признак централизованного управления
d) все функции управления осуществляются контроллерами на местах
e) все функции управления осуществляются одним ведущим контроллером
f) территориальная распределенность средств автоматизации

29. Автоматизированная система управления это:
a) компьютерная система, обеспечивающая отслеживание входных параметров
b) человеко-машинная система, обеспечивающая сбор и обработку информации, необходимой для оптимального управления
c) робото-технический комплекс для поддержания технологических параметров

30. Основной показатель эффективности в процессе нагрева продуктов
a) постоянство давления в рабочей зоне объекта
b) постоянство расхода готового продукта на выходе их объекта
c) постоянство температуры на входе их объекта
d) постоянство температуры на выходе их объекта

31. Что такое «промышленный контроллер»?
e) автоматическое устройство, получающее, преобразующее и усиливающее сигнал рассогласования между заданным значением регулируемой величины и ее ткущим значением
f) автоматическое устройство, фиксирующее текущее значение регулируемой величины
g) автоматическое устройство, вырабатывающее управляющее воздействие на основании сигнала рассогласования между заданным значением регулируемой величины и ее ткущим значением
h) микропроцессорное устройство со встроенным аппаратным и программным обеспечением, которое используется для выполнения функций управления технологическим оборудованием

32. Контролируемые возмущения это:
a) возмущения, которые можно измерить, но невозможно стабилизировать

b) возмущения, которые невозможно или нецелесообразно измерять непосредственно
c) независимые технологические параметры, которые могут испытывать значительные колебания, но по условиям работы могут быть стабилизированы с помощью САР
d) технологические параметры, изменение которых свидетельствует о нарушении технологического процесса

33. Неконтролируемые возмущения это:
a) возмущения, которые можно измерить, но невозможно стабилизировать
b) возмущения, которые невозможно или нецелесообразно измерять непосредственно
c) независимые технологические параметры, которые могут испытывать значительные колебания, но по условиям работы могут быть стабилизированы с помощью САР
d) технологические параметры, изменение которых свидетельствует о нарушении технологического процесса
34. Регулируемые параметры это:
a) возмущения, которые можно измерить, но невозможно стабилизировать
b) возмущения, которые невозможно или нецелесообразно измерять непосредственно
c) независимые технологические параметры, которые могут испытывать значительные колебания, но по условиям работы могут быть стабилизированы с помощью САР
d) технологические параметры, изменение которых свидетельствует о нарушении технологического процесса

35. Цель массообменных процессов:
a) смешение исходных компонентов в однородный готовый продукт
b) разделение исходной смеси на составные компоненты
c) получение целевого продукта заданного состава
d) получение исходных компонентов заданного состава

В рамках освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.
Отлично
Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.
При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.
Хорошо
Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.
Удовлетворительно
Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.
Неудовлетворительно
Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.
90-100 баллов (отлично) повышенный уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
76-89 баллов (хорошо) базовый уровень
Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.
61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации
0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Трушников, М. А.	Автоматизация технологических процессов. Выполнение курсовой работы [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	http://library.volpi.ru
Л.2	Трушников, М. А. [и др.]	Основы автоматизации типовых технологических процессов в химической промышленности и в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	http://library.volpi.ru
Л.3	Трушников, М. А. [и др.]	Атоматизированные системы управления в промышленности. Курс лекций. Вып. 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://library.volpi.ru
Л.4	Трушников, М. А.	Организация проведения работ по проектированию и эксплуатации АСУ ТП [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	http://library.volpi.ru
Л.5	Трушников, М. А.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов в программе codesys [Электронный ресурс] : методические указания - http://library.volpi.ru	Волжский: [Б.и.], 2016	http://library.volpi.ru
Л.6	Фурсенко, С. Н. [и др.]	Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/64774	Минск: Новое знание, 2014	https://e.lanbook.com/book/64774
Л.7	Трушников, М. А., Савчиц, А. В., Силаев, А. А.	Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	, 2020	http://lib.volpi.ru
Л.8	Клепиков, В. В.	Автоматизация производственных процессов: учебное пособие	Москва : ИНФРА -М, 2021	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": https://www.book.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения занятий:
6.3.1.2	
6.3.1.3	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4;
6.3.1.4	MS Windows 10 Сублицензионный договор № Tr000169743 Лицензия закупки 0005344155 (бесрочная);
6.3.1.5	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная);
6.3.1.6	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная).
6.3.1.7	CoDeSys V2.3 (свободное ПО https://www.codesys.com/the-system/licensing.html)
6.3.1.8	
6.3.1.9	Codesys v3.4 (свободное ПО https://www.codesys.com/the-system/licensing.html)

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.5	
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами (А-26, А-29):
7.10	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.
7.12	
7.13	Помещения для самостоятельной работы обучающихся:
7.14	
7.15	Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.16	
7.17	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.18	
7.19	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.
В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.
В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).