



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Автомеханический факультет  
Декан Костин В.Е.  
30.08.2022 г.

## Типовые решения по автоматизации технологических процессов и производств

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, электроника и вычислительная техника</b>
Учебный план	Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	<b>Автоматизация технологических процессов и производств</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Срок обучения	<b>4 года</b>

Форма обучения	<b>очная</b>	Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	экзамены 7		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	216	216	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н., Савчиц А.В.

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Типовые решения по автоматизации 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 31.05.2023 протокол № 10.

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:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Цель изучения данной дисциплины заключается в формировании знаний и умений для выполнения проектно – конструкторских работ по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств.
Задачи:
Развитие у студентов навыков работы с нормативной документацией используемой при создании автоматизированных систем,
государственными и отраслевыми стандартами, руководящими документами, каталогами производителей технических средств автоматизации,
получение практического опыта в оформлении проектной документации на автоматизированные системы.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.2	Гидравлика и основы гидропривода
2.1.3	Электротехника и электроника
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Теория автоматического управления
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.7	Эксплуатационная практика
2.1.8	Технологические процессы и оборудование автоматизированных производств
2.1.9	Технические средства автоматизации
2.1.10	Технические измерения и приборы
2.1.11	Защита интеллектуальной собственности
2.1.12	Техническая механика
2.1.13	Основы проектной деятельности
2.1.14	Техническая термодинамика
2.1.15	Сопrotивление материалов
2.1.16	Теоретическая механика
2.1.17	Технология конструкционных материалов
2.1.18	Математика
2.1.19	Материаловедение
2.1.20	Физика
2.1.21	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Программное обеспечение систем управления
2.2.3	Цифровые системы автоматизации и управления
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-12.1: Знать: правила оформления нормативно-технической документации и результатов научно-исследовательских работ в области автоматизации технологических процессов и производств.</b>	
:	
Результаты обучения: Знание правил оформления нормативно-технической документации и результатов научно-исследовательских работ в области автоматизации технологических процессов и производств.	
<b>ОПК-12.2: Уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.</b>	
:	
Результаты обучения: Умение оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.	
<b>ОПК-12.3: Владеть: навыками оформления, представления и докладывания результаты выполненной работы.</b>	

:
Результаты обучения: Владение навыками оформления, представления и докладывания результаты выполненной работы.
<b>ОПК-13.1: Знать: стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>
:
Результаты обучения: Знание стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>ОПК-13.2: Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>
:
Результаты обучения: Умение применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>ОПК-13.3: Владеть: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.</b>
:
Результаты обучения: Владение навыками применения стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств.
<b>ОПК-5.1: Знать: нормативно-техническую документацию (стандарты, нормы и правила), связанную с профессиональной деятельностью.</b>
:
Результаты обучения: Знание нормативно-технической документации (стандарты, нормы и правила), связанную с профессиональной деятельностью.
<b>ОПК-5.2: Уметь: работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.</b>
:
Результаты обучения: Умение работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил.
<b>ОПК-5.3: Владеть: навыками применения стандартов, норм и правил использования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</b>
:
Результаты обучения: Владение навыками применения стандартов, норм и правил использования нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
<b>ПК-1.1: Знать: общие принципы разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.</b>
:
Результаты обучения: Знание общих принципов разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.
<b>ПК-1.2: Уметь: выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.</b>
:
Результаты обучения: Умение выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.
<b>ПК-1.3: Владеть: навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.</b>
:
Результаты обучения: Владение навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.
<b>ПК-3.1: Знать: типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>
:
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
<b>ПК-3.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>
:
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.
<b>ПК-3.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>

:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
<b>ПК-5.1: Знать: типовые проектные решения узлов систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений узлов систем электропривода.					
<b>ПК-5.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам систем электропривода.					
<b>ПК-5.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам систем электропривода.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам систем электропривода.					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Форма контроля (Наименование оценочного средства)</b>
<b>Раздел 1. Общие сведения о проектировании</b>					
1.1	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи проектирования. Связь проектирования с НИР и ОКР /Лек/	7	2	ОПК-13.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-5.1	Экзамен
<b>Раздел 2. Характеристика проектной и конструкторской документации</b>					
2.1	Характеристика проектной и конструкторской документации /Лек/	7	2	ОПК-5.2 ОПК-12.1 ОПК-13.1 ПК-3.1	Экзамен
<b>Раздел 3. Организация проектирования систем автоматизации</b>					
3.1	Организация проектирования систем автоматизации. Задание на проектирование систем автоматики, их содержание и утверждение /Лек/	7	2	ОПК-5.2 ПК-1.2 ПК-3.2 ПК-5.1	Экзамен
3.2	Построение функциональной схемы автоматизации с применением локальных схем /Лаб/	7	8	ОПК-5.1 ОПК-12.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1	Отчет лабораторной работы
3.3	Государственная система стандартов, примеры построения условных обозначений /Пр/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-13.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1	Контрольная работа
<b>Раздел 4. Техническое задание на создание АСУТП</b>					
4.1	Техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение /Лек/	7	2	ОПК-12.1 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.1	Экзамен
4.2	Обработка практических навыков по оформлению текстовых документов при проектировании САК /Пр/	7	4	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Контрольная работа
4.3	Построение функциональной схемы автоматизации /Лаб/	7	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-12.2 ОПК-13.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 5. Системный подход к проектированию систем автоматизации, его сущность.</b>					

5.1	Системный подход к проектированию систем автоматизации, его сущность /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-12.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Экзамен
5.2	Примеры выполнения функциональных схем автоматизации с применением условных обозначений /Пр/	7	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-12.2 ПК-1.1	Контрольная работа
<b>Раздел 6. Методология проектирования иерархических систем. Структурные схемы.</b>					
6.1	Методология проектирования иерархических систем. Структурные схемы /Лек/	7	2	ОПК-5.2 ОПК-12.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Экзамен
6.2	Структура построения принципиальных схем автоматизации. Примеры построения принципиальных схем САК /Пр/	7	1	ОПК-12.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Контрольная работа
<b>Раздел 7. Выбор задач автоматизации и КТС</b>					
7.1	Выбор задач, подлежащих автоматизации. Выбор КТС: выбор плановых технических средств преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
7.2	Электрические схемы автоматизации, условные обозначения. Изучение буквенных обозначений элементов электрических схем автоматизации. Примеры построения электрических схем автоматизации /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа
7.3	Построение принципиальной схемы автоматизации /Лаб/	7	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 8. Выбор параметров управления средств автоматизации.</b>					

8.1	Выбор параметров управления средств автоматизации. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
8.2	Формирование практических навыков по оформлению графических документов при проектировании САК. /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа
<b>Раздел 9. Выбор информационных и управляющих комплексов.</b>					
9.1	Выбор информационных и управляющих комплексов. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
9.2	Формирование практических навыков по оформлению текстовых документов при проектировании САК/Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа
<b>Раздел 10. Надежность и эффективность КТС</b>					

10.1	Оценка надежности и эффективности комплекса технических средств /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
<b>Раздел 11. Схемы автоматизации</b>					
11.1	Схемы автоматизации. Выбор точек контроля сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
<b>Раздел 12. Принципиальные электрические и пневматические схемы.</b>					
12.1	Принципиальные электрические и пневматические схемы. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
12.2	Контрольные занятия /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа
<b>Раздел 13. Применение ЕСКД в выполнении принципиальных схем</b>					



13.1	Применение ЕСКД в выполнении принципиальных схем /Лек/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
13.2	Построение монтажной схемы щита КИП и А /Лаб/	7	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 14. Схемы сигнализации и управления.</b>					
14.1	Схемы сигнализации и управления. Разработка схем, их аппаратурная реализация. /Лек/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Экзамен
14.2	Контрольная работа /Ср/	7	100	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Контрольная работа

14.3	Итоговая аттестация /Экзамен/	7	36	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-13.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-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:

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, их назначение и функции
2. Структура и структурные схемы автоматизированных систем управления. Правила выполнения структурных схем
3. Алгоритмы подбора средств автоматизации и управления для заданного технологического процесса. Состав автоматизированных систем управления
4. Первичные измерительные преобразователи и датчики основных технологических параметров.
5. Сигнализаторы технологических параметров.
6. Емкостные, индуктивные и оптические сенсоры.

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

1. Средства отображения и регистрации информации в системах управления
2. Нормирующие, электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.
3. Вторичные приборы.
4. Искробарьеры и модули грозозащиты.
5. Промышленные регуляторы в приборном исполнении.
6. Операция поверки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
7. Операция калибровки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
8. Операция градуировки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
9. Методика подбора датчиков и первичных измерительных преобразователей под условия технологического процесса.

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

1. Электромагнитные и твердотельные реле.
2. Контактторы и магнитные пускатели.
3. Электрические, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы.
4. Виды и конструкция регулирующих органов
5. Общая классификация средств измерения уровня. Конструкция и принцип действия микроволновых и поплавковых уровнемеров.
6. Конструкция и принцип действия гидростатических, кондуктометрических и емкостных уровнемеров.
7. Конструкция и принцип действия ультразвуковых, радиоизотопных и акустических уровнемеров.

ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов

1. Конструкция первичных измерительных преобразователей и датчиков. Виды датчиков.
2. Измерение давления. Виды давлений. Промышленные микропроцессорные преобразователи давления. Виды сенсоров датчиков давления.
3. Измерение температуры контактным методом. Конструкция и основные свойства термометров расширения.
4. Конструкция и основные свойства манометрических термометров.
5. Конструкция термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Основные НСХ.

6. Принципы измерения температуры бесконтактным методом. Конструкция и принцип действия приборов для пирометрии.
7. Виды расхода. Конструкция и принцип действия расходомеров переменного и постоянного перепада давления
8. Конструкция и принцип действия счетчиков и объемных расходомеров.

ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

9. Принципы измерения расхода на основе тепловых явлений. Конструкция и принцип действия тепловых расходомеров.
10. Конструкция и принцип действия электромагнитных и вихревых расходомеров.
11. Конструкция и принцип действия ультразвуковых и кориолисовых расходомеров.
12. Общая классификация средств измерения уровня. Конструкция и принцип действия микроволновых и поплавковых уровнемеров.
13. Конструкция и принцип действия гидростатических, кондуктометрических и емкостных уровнемеров.
14. Конструкция и принцип действия ультразвуковых, радиоизотопных и акустических уровнемеров.

ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

1. Конструкция и принцип действия сигнализаторов уровня и лотовых уровнемеров.
2. Классификация газоанализаторов. Конструкция и принцип действия химических или объемно-манометрических анализаторов
3. Конструкция, принцип действия и работы хроматографических и термохимических газоанализаторов
4. Конструкция, принцип действия и работы фотоколоритмических и электрохимических газоанализаторов.
5. Конструкция, принцип действия и работы термокондуктивных и магнитных газоанализаторов.
5. Конструкция, принцип действия и работы приборов для измерения расстояния, угла, положения и наличия объектов.

Тестовые задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

1. Какое символьное обозначение отвечает за измеряемую величину «Напряжение».
  - а) E с указанием около УГО прибора «Напряжение»
  - б) U
  - в) E
  - г) P
2. В соответствии с пунктом 2.2 ГОСТ 34.601-90, при создании АСУТП допускается
  - а) Исключить техническое задание
  - б) Исключить подготовку пакета сопроводительной документации
  - в) Исключить стадию «Эскизный проект»
  - г) Исключить введение новых этапов работ
3. Функциональная схема может быть выполнена:
  - а) В уменьшенном масштабе
  - б) Свернуто
  - в) Расширенно
  - г) Упрощенно и развернуто
4. Обозначения технических средств на схеме автоматизации формируются из:
  - а) цифрового обозначения соответствующего контура и цифрового обозначения каждого элемента, входящего в контур
  - б) цифрового обозначения соответствующего контура и буквенного обозначения каждого элемента, входящего в контур
  - в) буквенного обозначения соответствующего контура и цифрового обозначения каждого элемента, входящего в контур
  - г) буквенного обозначения соответствующего контура и буквенного обозначения каждого элемента, входящего в контур
5. С какой буквы должны начинаться обозначения устройств, выполненных в виде отдельных блоков и предназначенных для ручных операций, независимо от того, в состав какого комплекта они входят?
  - а) T
  - б) Z
  - в) H
  - г) W
6. Какой символ применяется в качестве дополнительного обозначения измеряемой величины для устройств системы инструментальной безопасности - ПАЗ.
  - а) B

- б) X
- в) Y
- г) Z

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

7. В проекте системы управления необходимо обеспечить регулирование оборотов асинхронного электродвигателя по аналоговому сигналу управления. Какое техническое средство необходимо применить в данном случае?

- а) Регулятор
- б) Тиристорный преобразователь
- в) Частотный преобразователь
- г) Регулируемый блок питания

8. Принцип декомпозиции проекта на элементарные составляющие является основной идеологией, какого подхода?

- а) Системного
- б) Мажоритарного
- в) Зонального
- г) Локального

9. Какое символьное обозначение применяется для обозначения автоматических выключателей на принципиальных электрических схемах?

- а) QS
- б) QF
- в) NS
- г) KM

10. Какие основные архитектуры системы управления могут быть применены при ее проектировании?

- а) Местная и удаленная
- б) Локальная и центральная
- в) Распределенная и централизованная
- г) Шинная и кольцевая

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

11. Какое символьное обозначение отвечает за измеряемую величину «Перемещение».

- а) M
- б) A
- в) Z
- г) T

12. Какое символьное обозначение отвечает за прибор измерения расхода с функцией показания, регулирования и сигнализации?

- а) FIAC
- б) PIAR
- в) FICA
- г) QIR

13. При выполнении схем (функциональных, принципиальных электрических, щита и управления и т.д.) минимальное допустимое расстояние между параллельными линиями должно составлять:

- а) 5 мм
- б) 3 мм
- в) 2 мм
- г) 4 мм

14. Исходный документ, на основе которого осуществляется вся работа по созданию АСУТП?

- а) Договор
- б) Технологический регламент
- в) Техническое задание
- г) Технические условия

15. На каком формате листа должны выполняться принципиальные электрические схемы?

- а) A2
- б) A0
- в) A3
- г) A1

## ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов

16. В условной системе управления на исполнительный механизм должен приходиться сигнал в диапазоне 20-100кПа. При этом управляющее устройство формирует сигнал управления в диапазоне 0-20мА. Какое устройство необходимо предусмотреть для согласования этих элементов?

- а) Нормирующий преобразователь
- б) Магнитный пускатель
- в) Электромагнитное реле
- г) Электропневмопреобразователь

17. Для повышения надежности работы АСУТП могут применять горячее и холодное... управляющего устройства?

- а) Резервирование
- б) Дублирование
- в) Компримирование
- г) Развертывание

18. В условной системе управления необходимо осуществлять непрерывное измерение уровня в емкости, находящейся под вакуумом. Какой, в данном случае, тип уровнемера нельзя использовать?

- а) Радиоизотопный
- б) Магнитострикционный
- в) Ультразвуковой
- г) Буйковый

19. На каком уровне фасадной стороны щита должны располагаться регуляторы?

- а) 900-1500 мм
- б) 300-600 мм
- в) 800-1100 мм
- г) 1700-2200 мм

20. На каком уровне внутренней стороны щита должны располагаться ПЛК?

- а) 1000-1800 мм
- б) 600-10000 мм
- в) 900-1600 мм
- г) 1700-2000 мм

## ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

21. Какое символьное обозначение должен иметь предохранитель на принципиальных электрических схемах?

- а) FV
- б) FU
- в) DA
- г) HA

22. Как обозначение взрывозащиты должен иметь датчик или исполнительного механизма с искробезопасной цепью?

- а) EXd
- б) EXk
- в) EXb
- г) EXi

23. За что отвечает первая цифра кода IP степени защиты приборов?

- а) Степень защиты от проникновения пальцев
- б) Степень защиты от проникновения воды
- в) Степень защиты от проникновения твердых веществ
- г) Степень защиты от проникновения суспензий

## ПК-5 Способен разрабатывать типовые проектные решения узлов систем электропривода

24. Какой код IP будет иметь прибор с полной защитой от пыли и возможностью длительного пребывания под водой?

- а) IP34
- б) IP22
- в) IP69

г)	IP67
28.	Какое символьное обозначение отвечает за прибор измерения веса с функцией показания, регулирования и регистрации?
а)	TIRC
б)	WICR
в)	MICA
г)	EIR

В рамках освоения дисциплины «Типовые решения по автоматизации 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 «Типовые решения по автоматизации 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	Савченко Светлана Николаевна	Проектирование систем автоматизации	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
Л.2	Трушников, М.А., Силаева, Е.Ю.	Проектирование автоматизированных систем. Вып. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.3	Савчиц А.В.	Проектирование автоматизированных систем. Выполнение курсового проекта: Методические указания	Волжский: , 2016	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.4	Медведева, Л. И. [и др.]	Правила оформления технической документации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.5	Трушников, М. А.	Организация проведения работ по проектированию и эксплуатации АСУ ТП [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.6	Ганин, Н. Б.	Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 [Электронный ресурс] : самоучитель - <a href="https://e.lanbook.com/book/1328">https://e.lanbook.com/book/1328</a>	М. : ДМК Пресс , 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/1328">https://e.lanbook.com/book/1328</a>
Л.7	Савчиц, А. В.	Проектирование автоматизированных систем. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский: [Б.и.], 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ и практических занятий:			
6.3.1.2	Microsoft Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium			
6.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Тр000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
6.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
6.3.1.8	Сублицензионный договор № Тр018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)ежегодное продление			
6.3.1.9	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium			
6.3.1.10	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
6.3.1.11	Сублицензионный договор № Тр000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
6.3.1.12	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
6.3.1.13	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
6.3.1.14	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
6.3.1.15	Сублицензионный договор № Тр018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление			
6.3.1.16	MS Office 2007 Лицензия № 44780109 от 10.11.2008 (бессрочная)			
6.3.1.17	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)			
6.3.1.18	AutoCAD 2015 Свободная академическая лицензия 2014г			
6.3.1.19	КОМПАС 12 LT (свободное ПО <a href="http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf">http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf</a> )			

### 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): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>			
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>			
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ</b>	
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, курсового проектирования, 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	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1) Лаборатория А-01
7.10	1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	
7.12	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.13	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.14	
7.15	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.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<p>Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.</p>	
<p><b>Лекции</b></p> <p>Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.</p>	
<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.</p>	
<p><b>Практические занятия</b></p> <p>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.</p> <p>Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической</p>	



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).