

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

30.08.2021 г.

## **Технические средства автоматизации и управления рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, электроника и вычислительная техника</b>		
Учебный план	15.04.04_zaoch-n21.plx 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Квалификация	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>14 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	504	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	26		
самостоятельная работа	470		
часы на контроль	8		

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	470	470	470	470
Часы на контроль	8	8	8	8
Итого	504	504	504	504

Программу составил(и):

*ктн, Доцент, Савчиц А.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

**Технические средства автоматизации и управления**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Получение представлений о современных средствах автоматизации и управления при решении инженерных и управленческих задач, о разработке современных систем управления различными промышленными механизмами, агрегатами и технологическими процессами для различных отраслей промышленности;
1.2	сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования средств автоматизации и управления.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Оперативное планирование и управление автоматизированным производством
2.1.2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2.1.3	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Математические основы современной теории управления
2.2.3	Хранение и защита компьютерной информации
2.2.4	Интеллектуальные системы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Автоматизированный электропривод технологического оборудования
2.2.8	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
2.2.9	Учебная практика (ознакомительная практика)
2.2.10	Гибкие производственные системы и современные системы с ЧПУ
2.2.11	Дискретно-логические системы управления
2.2.12	Программирование промышленных контроллеров
2.2.13	Производственная практика(технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.2.14	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Интегрированные системы
2.2.16	Производственная (преддипломная практика)
2.2.17	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2.2.18	Оперативное планирование и управление автоматизированным производством

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

<b>ПК-4.1: Знает нормативно-технические и руководящие документы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному и вспомогательному оборудованию</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-4.2: Знает принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-4.3: Умеет выбирать способы и средства регулирования технологических факторов сложных технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-1.1: Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-1.2: Умеет определять состав проектной документации в соответствии с определенным комплексом средств автоматизации</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-1.3: Владеет навыками работы в специализированном программном обеспечении для разработки конструкторской документации и выполнения расчетов</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-10.1: Знает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей</b>	

<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-10.2: Умеет определять технологические показатели автоматизированного производственного оборудования;</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-10.3: Владеет методами разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта;
3.1.2	- типы и конструкции технических средств воздействия на объект управления;
3.1.3	- возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации и выработки командных воздействий;
3.1.4	- основные структуры, принципы построения систем управления;
3.1.5	- устройство основных типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления;
3.1.6	- принципы построения структурных и принципиальных схем автоматизации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявляемым требованиям;
3.2.2	- использовать инструментальные программные средства в процессе разработки систем управления;
3.2.3	- использовать инструментальные программные средства в процессе эксплуатации систем управления;
3.2.4	- выполнять проект технического обеспечения систем управления с использованием типовых средств автоматизации.
3.2.5	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с современными программными средствами проектирования систем управления;
3.3.2	- навыками работы с современными программными средствами программирования и настройки средств автоматизации и управления;
3.3.3	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интрактив.	Примечание
	<b>Раздел 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами</b>						
1.1	Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Состав современных систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами. /Лек/	1	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами</b>						

2.1	Первичные измерительные преобразователи и датчики. Назначение, основные группы датчиков. Совместимость средств автоматизации. Основные правила выбора контрольно-измерительных приборов. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Приборы для измерения давления и температуры. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4	0	
2.3	Приборы для измерения уровня и расхода. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Приборы для измерения физико-химических свойств жидких и газообразных сред. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Приборы для измерения электрических величин. Приборы для измерения скорости, расстояния и положения. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Исследование работы приборов для измерения давления и температуры /Лаб/	1	2	ПК-4.2 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э2 Э3 Э4	1	
2.7	Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода /Лаб/	1	2	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
2.8	Исследование работы приборов для измерения положения и скорости /Лаб/	1	1,5	ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.3 ОПК-10.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
2.9	Изучение практического применения алгоритмов для выбора средств измерения давления и температуры. /Пр/	1	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1 ОПК-10.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э3	0	
2.10	Изучение практического применения алгоритмов для выбора средств измерения уровня, расхода и скорости. /Пр/	1	0,5	ПК-1.3 ОПК-10.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э3	0	
	<b>Раздел 3. Технические средства защиты измерительных и управляющих каналов, преобразования измерительной и управляющей информации.</b>						
3.1	Барьеры искрозащиты и грозозащиты. Классификация, принцип работы и условия применения. Модули гальванической развязки и преобразования интерфейсов. Классификация и принцип работы. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 4. Технические средства формирования командной информации</b>						

4.1	Промышленные регуляторы технологических параметров. Принцип работы и классификация. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Программируемые реле, программируемые логические контроллеры, промышленные контроллеры автоматизации и компьютеры. Принцип работы, классификация. Области применения. Модули ввода/вывода промышленных ПЛК и ПКА. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Исследование промышленных регуляторов. Настройка и подключение датчиков к ним. /Лаб/	1	1,5	ПК-4.3 ПК-1.3 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э2 Э3 Э4	1	
4.4	Принципиальные электрические схемы. Правила оформления и чтения /Пр/	1	1	ПК-4.3 ПК-1.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.5Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления</b>							
5.1	Типовые средства отображения и документирования информации. Принципы построения, классификация и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором. Видео терминальные средства, индикаторы. Пульты и станции оператора. Регистрирующие и показывающие приборы. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Технические средства коммутации и усиления командной информации. Устройства защиты цепей электропитания. Блоки питания.</b>							
6.1	Электромагнитные и твердотельные реле. Контакторы и магнитные пускатели. Устройства плавного пуска. Частотные и тиристорные преобразователи. Устройства управления исполнительными механизмами. /Лек/	1	0,5	ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Устройства защиты цепей электропитания. Низковольтные блоки питания. /Лек/	1	0,5			0	
6.3	Исследование устройств коммутации, подключение к устройствам формирования командных сигналов. /Лаб/	1	1,5	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.3 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.4	Структурные схемы автоматизации. Правила оформления и чтения /Пр/	1	1	ПК-4.3 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.5	Изучение работы коммутирующего оборудования. /Пр/	1	1	ОПК-10.3	Л1.6Л2.1Л3.4	0	

	<b>Раздел 7. Технические средства внесения регулирующих воздействий.</b>						
7.1	Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Регулирующие органы. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Исследование работы исполнительных механизмов. /Лаб/	1	1	ПК-4.2 ОПК-10.2	Л1.6Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.4	Разработка принципиальных электрических схем с учетом заданных технических средств автоматизации. /Пр/	1	1	ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.3	Л1.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 8. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами</b>						
8.1	Промышленные информационные сети, их назначение и классификация. Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики. Топология промышленных информационных сетей и их основные характеристики. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Исследование работы модулей ввода/вывода и их подключение к ПЛК. /Лаб/	1	1	ПК-4.3 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 9. Программное обеспечение систем автоматизации и управления</b>						
9.1	Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования в системах автоматизации и управления. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения. /Лек/	1	0,5	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Разработка управляющих алгоритмов. /Пр/	1	1	ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.3	Исследование языков программирования ПЛК /Лаб/	1	1,5	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.3 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.4	Разработка принципиальных электрических схем и алгоритмов управления /Ср/	1	470	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	



	<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация</b>						
10.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	8	ОПК-10.1 ПК-1.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Темы для подготовки к экзамену в форме теста

1. Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Состав современных систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами.
2. Первичные измерительные преобразователи и датчики. Назначение, основные группы датчиков. Совместимость средств автоматизации.
3. Основные правила выбора контрольно-измерительных приборов. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления.
4. Приборы для измерения давления и температуры. Правила установки и эксплуатации.
5. Приборы для измерения физико-химических свойств жидких и газообразных сред. Правила установки и эксплуатации.
6. Приборы для измерения электрических величин. Правила установки и эксплуатации.
7. Приборы для измерения скорости, расстояния и положения. Правила установки и эксплуатации.
8. Барьеры искрозащиты и грозозащиты. Классификация, принцип работы и условия применения.
9. Модули гальванической развязки и преобразования интерфейсов. Классификация и принцип работы.
10. Промышленные регуляторы технологических параметров. Принцип работы и классификация.
11. Программируемые реле, программируемые логические контроллеры, промышленные контроллеры автоматизации и компьютеры. Принцип работы, классификация. Области применения.
12. Принципиальные электрические схемы. Правила оформления и чтения
13. Модули ввода/вывода промышленных ПЛК и ПКА. Классификация, назначение и принцип работы.
14. Типовые средства отображения и документирования информации. Принципы построения, классификация и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором.
15. Видео терминальные средства, индикаторы. Пульты и станции оператора. Регистрирующие и показывающие приборы.
16. Электромагнитные и твердотельные реле.
17. Контактные и магнитные пускатели.
18. Устройства плавного пуска. Частотные и тиристорные преобразователи. Устройства управления исполнительными механизмами.
19. Устройства защиты цепей электропитания. Низковольтные блоки питания.
20. Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и принцип работы.
21. Регулирующие органы. Классификация, назначение и принцип работы.
22. Промышленные информационные сети, их назначение и классификация.
23. Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики.
24. Топология промышленных информационных сетей и их основные характеристики.
25. Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО.
26. Принципы программирования в системах автоматизации и управления. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК.
27. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения.
28. Языки программирования МЭК.

### 5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Разработка принципиальных электрических схем и алгоритмов управления"

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения лабораторных/практических работ,  
контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,  
комплекты тестовых заданий,  
вопросы к зачету

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Трушников, М. А. [и др.]	Программные и аппаратные средства систем управления. Вып. 4 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л1.2	Смирнов, Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/91063">https://e.lanbook.com/book/91063</a>	СПб.: Лань, 2017	эл. изд.
Л1.3	Корзин, В. В., Бурцев, А. Г.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.4	Трушников, М. А., Савчиц, А. В., Силаев, А. А.	Промышленные контроллеры [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2018	эл. изд.
Л1.5	Савчиц, А. В., Силаева, Е. Ю.	Проектирование автоматизированных систем. Выполнение курсового проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	эл. изд.
Л1.6	Савчиц, А. В., Ефрекин, С. И.	Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	эл. изд.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Комаровская, Н. М. [и др.]	Технические средства автоматизации и измерения в химическом производстве и в машиностроении : учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	32
Л2.2	Гольцов, А. С. [и др.]	Технические средства измерений: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2012	35
Л2.3	Комаровская, Н. М. [и др.]	Технические средства автоматизации и измерения в химическом производстве и в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	эл. изд.
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Корзин, В. В. [и др.]	Комбинационные схемы в управляющих системах. Вып. 6 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд.
Л3.2	Савчиц, А. В.	Технические измерения и приборы. Вып. 5 [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л3.3	Трушников, М. А. [и др.]	Лабораторный практикум по программированию промышленных контроллеров на языках МЭК [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.4	Савчиц, А.В.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
Л3.5	Савчиц, А. В.	Лабораторный практикум по техническим средствам автоматизации [Электронный ресурс]: методические указания. -[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2019	эл. изд.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
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>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ и практических занятий:			
7.3.1.2	Microsoft Windows 7			
7.3.1.3	Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			

7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Тг018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	ежегодное продление
7.3.1.1 0	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.1 1	Сублицензионный договор № Тг000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.1 2	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.1 3	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.1 4	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.1 5	Сублицензионный договор № Тг018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление
7.3.1.1 6	MS Office 2007 Лицензия №44780109 от 10.11.2008 (бессрочная)
7.3.1.1 7	MS Office 2003 Лицензия №41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.1 8	AutoCAD 2015 Свободная академическая лицензия 2014г
7.3.1.1 9	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> )
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
7.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>
7.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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	
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-16
7.10	1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	2)Лаборатория А-08
7.12	Комплекс лабораторно-практических стендов по автоматизации химико-технологических процессов:
7.13	контроллер Ломиконт-112.
7.14	Контроллер Ремиконт Р-130.
7.15	Расходомер РС 20-12.
7.16	Лабораторная установка Beckhoff CX9001-1101.

7.17	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.18	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.19	
7.20	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)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции 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.

### 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 производится, 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 needs 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).