

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Технические средства автоматизации и управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, электроника и вычислительная техника	
Учебный план	15.04.04_ochn_n21.plx 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	14 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	504	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	360	
часы на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	8	8	24	24
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	8	8	8	8	16	16
В том числе инт.	12	12			12	12
Итого ауд.	40	40	32	32	72	72
Контактная работа	40	40	32	32	72	72
Сам. работа	140	140	220	220	360	360
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	216	216	288	288	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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Оперативное планирование и управление автоматизированным производством
2.1.2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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)

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

ПК-4.1: Знает нормативно-технические и руководящие документы по нагревательному, газовому, электрическому, контрольно-измерительному и вспомогательному оборудованию	
Знать:	
ПК-4.2: Знает принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления сложными технологическими процессами	
Знать:	
ПК-4.3: Умеет выбирать способы и средства регулирования технологических факторов сложных технологических процессов	
Знать:	
ПК-1.1: Знает правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	
Знать:	
ПК-1.2: Знает типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами	
Знать:	
ПК-1.3: Умеет объединять отдельные части проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами, выполненных работниками, осуществляющими проектирование, в единый комплект проектной и/или рабочей документации	
Знать:	
ОПК-10.1: Знает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей	
Знать:	
ОПК-10.2: Умеет определять технологические показатели автоматизированного производственного оборудования;	
Знать:	

ОПК-10.3: Владеет методами разработки стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования**Знать:****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
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	
3.3	Владеть:
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	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами						
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	1	ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами						
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	1	ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Приборы для измерения давления и температуры. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	2	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.2	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	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2	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	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Приборы для измерения электрических величин. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Приборы для измерения скорости, расстояния и положения. Правила установки и эксплуатации. /Лек/	1	2	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Исследование работы приборов для измерения давления и температуры /Лаб/	1	4	ОПК-10.1 ПК-4.1 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э2 Э3 Э4	3	
2.8	Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода /Лаб/	1	4	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-4.3 ОПК-10.2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	3	
2.9	Исследование работы приборов для измерения положения и скорости /Лаб/	1	4	ПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	3	
2.10	Изучение практического применения алгоритмов для выбора средств измерения давления и температуры. /Пр/	1	2	ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э3	0	
2.11	Изучение практического применения алгоритмов для выбора средств измерения уровня, расхода и скорости. /Пр/	1	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 3. Технические средства защиты измерительных и управляющих каналов, преобразования измерительной и управляющей информации.						
3.1	Модули гальванической развязки и преобразования интерфейсов. Классификация и принцип работы. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Барьеры искрозащиты и грозозащиты. Классификация, принцип работы и условия применения. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Технические средства формирования командной информации						
4.1	Промышленные регуляторы технологических параметров. Принцип работы и классификация. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1	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. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Модули ввода/вывода промышленных ПЛК и ПКА. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	1	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Исследование промышленных регуляторов. Настройка и подключение датчиков к ним. /Лаб/	1	4	ОПК-10.1 ПК-4.1 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э2 Э3 Э4	3	
4.5	Принципиальные электрические схемы. Правила оформления и чтения /Пр/	1	4	ПК-4.1 ПК-1.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.5Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Контрольная работа «Выбор и обоснование контрольно-измерительных и управляющих приборов для заданного технологического процесса» /Ср/	1	140	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.7	Промежуточная аттестация /Экзамен/	1	36	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления						
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/	2	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 6. Технические средства коммутации и усиления командной информации. Устройства защиты цепей электропитания. Блоки питания.						
6.1	Электромагнитные и твердотельные реле. Контакторы и магнитные пускатели. Устройства плавного пуска. Частотные и тиристорные преобразователи. Устройства управления исполнительными механизмами. /Лек/	2	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 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/	2	1			0	

6.3	Исследование устройств коммутации, подключение к устройствам формирования командных сигналов. /Лаб/	2	4	ОПК-10.1 ПК-4.3 ПК-1.2 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/	2	2	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.2 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/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-4.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.6Л2.1Л3.4	0	
Раздел 7. Технические средства внесения регулирующих воздействий.							
7.1	Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	2	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Регулирующие органы. Классификация, назначение и принцип работы. /Лек/	2	1	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Исследование работы исполнительных механизмов. /Лаб/	2	4	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2 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/	2	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 8. Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами							
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/	2	1	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2	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/	2	4	ОПК-10.1 ПК-4.3 ПК-1.2 ОПК-10.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 9. Программное обеспечение систем автоматизации и управления							
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/	2	1	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

9.2	Разработка управляющих алгоритмов. /Пр/	2	2	ОПК-10.1 ПК-4.2 ПК-1.2 ОПК-10.2 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/	2	4	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.2 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/	2	220	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	2	36	ОПК-10.1 ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.3 ОПК-10.2 ОПК-10.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Темы для подготовки к экзамену в форме теста. Первый семестр.

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.

Темы для подготовки к экзамену в форме теста. Второй семестр.

1. Типовые средства отображения и документирования информации. Принципы построения, классификация и технические характеристики устройств взаимодействия с оператором.
2. Видео терминальные средства, индикаторы. Пульты и станции оператора. Регистрирующие и показывающие приборы.
3. Электромагнитные и твердотельные реле.
4. Контактные и магнитные пускатели.
5. Устройства плавного пуска. Частотные и тиристорные преобразователи. Устройства управления исполнительными механизмами.
6. Устройства защиты цепей электропитания. Низковольтные блоки питания.
7. Исполнительные механизмы. Классификация, назначение и принцип работы.
8. Регулирующие органы. Классификация, назначение и принцип работы.
9. Промышленные информационные сети, их назначение и классификация.
10. Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики.
11. Топология промышленных информационных сетей и их основные характеристики.
12. Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО.
13. Принципы программирования в системах автоматизации и управления. Программирование промышленных компьютеров и ПЛК.

14.	Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения.
15.	Языки программирования МЭК.
5.2. Темы письменных работ	
Контрольная работа «Выбор и обоснование контрольно-измерительных и управляющих приборов для заданного технологического процесса»	
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	
типовые задания для проведения лабораторных/практических работ, контрольные вопросы для отчета лабораторных работ, комплекты тестовых заданий, вопросы к зачету	

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	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 - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л1.2	Смирнов, Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/91063	СПб.: Лань, 2017	эл. изд.
Л1.3	Корзин, В. В., Бурцев, А. Г.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.4	Трушников, М. А., Савчиц, А. В., Силаев, А. А.	Промышленные контроллеры [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2018	эл. изд.
Л1.5	Савчиц, А. В., Силаева, Е. Ю.	Проектирование автоматизированных систем. Выполнение курсового проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	, 2020	эл. изд.
Л1.6	Савчиц, А. В., Ефрекин, С. И.	Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	, 2020	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	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 - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	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 - http://library.volpi.ru	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 - http://library.volpi.ru	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 - http://library.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.4	Савчиц, А.В.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
ЛЗ.5	Савчиц, А. В.	Лабораторный практикум по техническим редствам автоматизации [Электронный ресурс]: методические указания. -[Режим доступа: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2019	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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 № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	ежегодное продление
7.3.1.10	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.11	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.12	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.13	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.14	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.15	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление
7.3.1.16	MS Office 2007 Лицензия №44780109 от 10.11.2008 (бессрочная)
7.3.1.17	MS Office 2003 Лицензия №41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.18	AutoCAD 2015 Свободная академическая лицензия 2014г
7.3.1.19	КОМПАС 12 LT (свободное ПО http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

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 экономит 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 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).