



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Вечерний факультет

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

## Программное обеспечение систем управления

### 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>3 года 6 месяцев</b>		
Индивидуальный план	<b>"на базе высшего образования"</b>		
Ускоренное обучение	<b>На базе СПО</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>	Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	зачеты 4		

Курс	4		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Ст.преподаватель, Еремина Елена Леонидовна

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Программное обеспечение систем управления**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 протокол № 1

**СОГЛАСОВАНО:**

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью является изучение теоретических и прикладных основ построения и функционирования типовых системных программных средств систем автоматизации.
К задачам дисциплины относятся:
- Сформировать представление о принципах построения и функционирования типовых системных программных средств систем автоматизации и тенденций их развития;
- Научить разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации;
- Научить разрабатывать нестандартные компоненты систем автоматизации, организовывать производство новых программных средств автоматизации.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Ознакомительная практика
2.1.2	Информационно-библиотечные системы
2.1.3	Основы правовых знаний
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Философия
2.1.6	Теория автоматического управления
2.1.7	Основы проектной деятельности
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.9	Эксплуатационная практика
2.1.10	Технические средства автоматизации
2.1.11	Технические измерения и приборы
2.1.12	Техническая механика
2.1.13	Защита интеллектуальной собственности
2.1.14	Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика
2.1.15	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.1.16	Технология конструкционных материалов
2.1.17	История (История России, всеобщая история)
2.1.18	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<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>УК-1.1: Знать: методы и приемы поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские зарубежные источники информации; метод системного анализа.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание методов и приемов поиска, сбора и обработки актуальной информации; необходимые для профессиональной деятельности российские зарубежные источники информации; метод системного анализа.					
<b>УК-1.2: Уметь: применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение применять различные методы и приемы поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации из разных источников.					
<b>УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение методами поиска, сбора и обработки информации, методикой критического анализа и синтеза информации; системным подходом для решения поставленных задач.					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
<b>Раздел 1. Программные средства систем управления</b>					
1.1	Классификация программных средств систем управления /Лек/	4	1	УК-1.1 ПК-1.1	Зачет
1.2	Пути разработки прикладного ПО систем управления /Лек/	4	1	ПК-3.1 УК-1.1 ПК-1.1	Зачет
1.3	Операционная система общего назначения. Операционная система реального времени. /Лек/	4	1	ПК-3.1 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
1.4	Платформа системы исполнения и среда разработки ОС реального времени /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Контрольная работа
1.5	Особенности использования многозадачного режима на контроллере Phoenix Contact /Пр/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Контрольная работа
1.6	Реализация управления по циклограмме в среде программирования PC WORX 6 /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Отчет лабораторной работы

1.7	Создание функционального блока управления по циклограмме с использованием языка программирования ST с набором функций /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 2. SCADA системы</b>					
2.1	Общие понятия SCADA систем. Задачи SCADA систем. Протокол OPC. Спецификации протокола OPC /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
2.2	Спецификация OPC DA. Общие сведения. Режимы чтения данных из OPC-сервера. Создание OPC-клиента Спецификация OPC HDA. Общие сведения. Типы HDA-серверов. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
<b>Раздел 3. База данных</b>					
3.1	Определение, общие сведения, классификация. Программное обеспечение для работы с базами данных. База данных реального времени. Основные ограничения. Достоинства и недостатки /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
<b>Раздел 4. Интернет технологии в АСУ ТП</b>					
4.1	Internet технология. Особенности применения. Достоинства и недостатки. Intranet технология. Особенности применения. Отличия от Интернет технологии. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
4.2	Интеграция SCADA систем и Internet технологии. /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Контрольная работа
4.3	Язык программирования HTML. Основные сведения. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
4.4	Язык программирования JavaScript. Основные сведения. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
4.5	Язык программирования XML. Основные сведения. /Лек/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Зачет
4.6	Web-сервер. Web-клиент. /Пр/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Контрольная работа

4.7	Управление скоростью вентилятора с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ) на контроллере PLC 130 ETH /Лаб/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Отчет лабораторной работы
4.8	Исследование работы ПИД-регулятора в PC Worx 6 /Лаб/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Отчет лабораторной работы
4.9	Контрольная работа "Реализация ПИД-регулятора в PC Worx 6 с набором дополнительных функций" /Ср/	4	146	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Контрольная работа
4.10	Промежуточная аттестация /Зачёт/	4	4		

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:  
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Классификация программных средств систем управления
2. Пути разработки прикладного ПО систем управления
3. Операционные системы реального времени (ОСРВ). Системы мягкого и жесткого реального времени.
4. Платформа и целевая система ОСРВ. Время реакции ОСРВ. Существующие ОСРВ различных фирм-производителей.
5. Языки стандарта МЭК для программирования ПЛК.
6. Популярные инструментальные среды разработки, поддерживающие программирование на языках МЭК: CoDeSys, PC Worx. Отличия и особенности.
7. SCADA системы в АСУТП. Назначение и общая характеристика SCADA систем.
8. Обзор возможностей существующих SCADA систем.

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

1. Интеграция SCADA систем и Internet технологии.
2. Базы данных в АСУТП. Реляционные базы данных.
3. Отличия обычных баз данных от баз данных реального времени (БДРВ).
4. Характеристики и функции систем управления базами данных. Язык SQL запросов. Обзор возможностей БДРВ Industrial SQL Server.
5. Механизм ODBC для обмена данными с СУБД.
6. Введение в OPC технологию. Обзор существующих OPC стандартов.
7. Описание принципа работы OPC DA протокола.
8. Описание принципа работы OPC HDA протокола

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

1. Интернет-технологии в АСУ ТП.
2. Интранет-технологии в АСУ ТП.
3. Понятие web-сервера и web-клиента.
4. Язык программирования HTML. Основные сведения.
5. Язык программирования JavaScript. Основные сведения.
6. Язык программирования XML. Основные сведения.

Тестовые задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1) Реляционная база данных ...

- А) представляет собой одну таблицу или набор таблиц, связанных между собой, в которых хранятся данные
- Б) представляет собой совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием данных
- В) представляет собой одну таблицу или набор таблиц, связанных между собой, в которых хранятся данные
- Г) представляет собой базу данных, составные части которой размещаются в различных узлах компьютерной сети в соответствии с каким-либо критерием

2) Язык SQL –

- А) язык программирования высокого уровня, разработанный Никлаусом Виртом, для исполнения программ на котором предназначена одноимённая операционная система
- Б) расширяемый язык разметки.
- В) язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных
- Г) язык программирования, используемый в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений

3) Синхронный режим чтения данных из OPC сервера –

- А) клиент посылает запрос и сразу же переходит к выполнению других задач. Сервер после выполнения функции запроса посылает клиенту уведомление и тот забирает данные.
- Б) клиент сообщает серверу список тегов (переменных), значения которых сервер должен отправлять клиенту в случае их изменения.
- В) все теги делятся на пассивные и активные. Клиент вызывает одновременное чтение всех тегов, которые помечены как активные.
- Г) клиент посылает запрос серверу и ждет от него ответ. Пока ответ не пришел, работа клиента прекращается

4) OPCNDA– это ...

- А) спецификация стандарта OPC, предоставляющая доступ к уже сохраненным данным процесса
- Б) спецификация стандарта МЭК, предоставляющая доступ к данным изменяющимся в реальном времени
- В) спецификация стандарта OPC, предоставляющая доступ к функциям уведомления по требованию о различных событиях: аварийные ситуации, действия оператора, информационные сообщения и другие
- Г) спецификация стандарта МЭК, предоставляющая доступ к функции организации обмена данными между OPC-серверами через сеть Ethernet

5) Объявление XML –

- А) указывает версию языка, на которой написан документ: `<?xmlversion="1.1"?`
- Б) указывает версию языка, на которой написан документ: `<!DOCTYPE xml>`
- В) указывает на класс документа: `importjava.util.ArrayList`
- Г) указывает на версию XML: `<element-name attribute1 attribute2>`

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

1) Операционная система реального времени –

- А) компьютерная программа, поддерживающая основные вычислительные функции компьютера и предоставляющая сервисы для других программ и приложений, которые запускаются на компьютере
- Б) представляет собой совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием данных
- В) система, корректность функционирования которой определяется не только корректностью выполнения вычислений, но и временем за который получен требуемый результат
- Г) операционная система, идеально подходящая для использования на персональных компьютерах, ноутбуках и серверах

2) Язык PL –

- А) Графический язык. Представляет собой программную реализацию электрических схем на базе электромагнитных реле
- Б) Текстовый Паскалеподобный язык программирования
- В) Графический высокоуровневый язык. Создан на базе математического аппарата сетей Петри. Описывает последовательность состояний и условий переходов.
- Г) Текстовый язык. Аппаратно-независимый низкоуровневый ассемблероподобный язык

3) CASE-средства –

- А) средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ или ГАПС
- Б) инструменты автоматизации процессов проектирования и разработки программного обеспечения для системного анализа, разработчика ПО и программиста.
- В) средства автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий
- Г) средства, ориентированные на обеспечение интерфейса оператора/ диспетчера с системой управления

4) Программное обеспечение, направленное на создание SCADA-систем

- A) MathCAD, AutoCAD, TraceMode
- Б) TraceMode, WinCC, САПРОН
- В) САПРОН, AdAstrA, TraceMode
- Г) КОМПАС, САПРОН, WinCC

5) К операционным системам жесткого времени относятся:

- A) OS-9, QNX, VxWorks
- Б) Windows XP, Linux, VxWorks
- В) MacOS, OS-9, QNX
- Г) Chrome Os, Windows 7, VxWorks

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

1) Как расшифровывается аббревиатура ODBC интерфейса

- A) Open Database Control
- Б) Open Driver Builder Connectivity
- В) Open Digital Business Connectivity
- Г) Open Database Connectivity

2) Интернет-технологии в АСУ ТП

- A) коммуникационные, информационные и иные технологии и сервисы, основываясь на которые осуществляется деятельность в Интернете или с помощью него.
- Б) Внутренние информационные системы предприятия, построенные с использованием Web-технологий
- В) подкласс информационных технологий, служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи.
- Г) ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации

3) Основным протоколом взаимодействия WWW-клиента и WWW-сервера является

- A) HTTP
- Б) HTML
- В) XML
- Г) URL

4) Алгоритм управления ШИМ – это

- A) Широтно-импульсная модуляция, управление минимальным значением напряжения на нагрузке путём изменения скважности импульсов, управляющих ключом
- Б) Широтно-импульсная модуляция, управление средним значением напряжения на нагрузке путём изменения скважности импульсов, управляющих ключом
- В) Широтно-импульсная модуляция, управление максимальным значением напряжения на нагрузке путём изменения скважности импульсов, управляющих ключом
- Г) Широтно-интегральное моделирование, управление средним значением напряжения на нагрузке путём изменения скважности импульсов, управляющих ключом

5) Какой тип данных имеет вход PV (измеряемое значение регулируемой величины) стандартного функционального блока ПИД-регулятора в программном средстве PCWORX 6

- A) Real
- Б) Bool
- В) Word
- Г) Int

В рамках освоения дисциплины «Программное обеспечение систем управления» 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 «Программное обеспечение систем управления»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Трушников, М. А. [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	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.2	Бурцев, А.Г., Севастьянов, Б.Г.	Учебный стенд ILC 130 STARTERKIT на базе контроллера ILC 130 ETH (Phoenix Contact) Вып. 1 [Электронный ресурс] : методические указания - <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	Вигерс Карл, Битти Джой	Разработка требований к программному обеспечению: 3-е изд., доп	Москва: Русская редакция, 2014	
Л.4	Бурцев, А. Г.	Программное обеспечение систем управления. Выполнение семестровой (контрольной) работы [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский., 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.5	Бурцев, А. Г.	Программное обеспечение систем управления. Лабораторный практикум. Часть 2 : 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>
Л.6	Бурцев, А. Г.	Программное обеспечение систем управления. Лабораторный практикум. Часть 1 [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>
Л.7	Риз Р.Ред. пер. с англ. А.В. Снастина	Обработка естественного языка на Java	Москва: ДМК Пресс, 2016	
Л.8	Жданов С.А.	Операционные системы, сети и интернет-технологии: Учебник для вузов	Академия, 2014	
Л.9	Капля, В. И. [и др.]	Цифровые системы автоматизации и управления [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.10	Пьявченко, Т. А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a>	СПб. [и др.] : Лань, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a>
Л.11	Капля, В. И. [и др.]	Программирование микроконтроллеров [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: РПК "Политехник", 2010	<a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.12	Чичилин, А. А.	SCADA-системы с интеграцией управления и проектирования: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.13	Шибитова, Н. В. [и др.]	Лабораторный практикум по программному обеспечению систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	<a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Л.14	Капля, В. И., Бурцев, А. Г., Ефремкин, С. И.	Программное обеспечение систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2019	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
<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 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:			
6.3.1.2	MS Windows Server 2008, Microsoft Windows 7. Подписка Microsoft Imagine Premium			
6.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 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 № Тг018575 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 № Тг000150654 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 № Тг018575 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 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная)			
6.3.1.18	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)			
6.3.1.19	TRACE MODE 6 (свободное ПО <a href="http://www.adastra.ru/products/overview/licence/">http://www.adastra.ru/products/overview/licence/</a> )			
6.3.1.20	PC WORX Express (свободное ПО <a href="https://www.phoenixcontact.com">https://www.phoenixcontact.com</a> )			
6.3.1.21	CoDeSys 2.3 (свободное ПО <a href="https://www.codesys.com/the-system/licensing.html">https://www.codesys.com/the-system/licensing.html</a> )			
6.3.1.22	Codesys v3.4 (свободное ПО <a href="https://www.codesys.com/the-system/licensing.html">https://www.codesys.com/the-system/licensing.html</a> )			
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>				
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, 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-29
7.10	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 рабочих станций.
7.11	2) Лаборатория А-16
7.12	1 сервер, 9 рабочих станций.
7.13	
7.14	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.15	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.16	
7.17	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>	
Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.	
Лекции	
Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.	
В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.	
В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.	
В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.	
Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.	
Лабораторные работы	
Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.	
Практические занятия	
Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.	

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

#### Самостоятельная работа

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

#### Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Гестовые 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).