

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.

**Теоретические основы автоматизированного
управления**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01_zaoch-n19_ver2.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 192
часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	192	192	192	192
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.тн, Доцент В.А.Э. Медведева Л.И. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы автоматизированного управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью учебной дисциплины является изучения свойств систем автоматического контроля и управления и технологических объектов управления; анализ и синтез управляющих устройств; оценка систем автоматического управления на устойчивость и качество; ознакомление с методами расчета типовых законов регулирования и многоконтурных систем управления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Метрология программного обеспечения	
2.1.2	Надежность и качество программного обеспечения	
2.1.3	Основы теории управления	
2.1.4	Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления	
2.1.5	Вычислительная математика	
2.1.6	Операционные системы	
2.1.7	Электротехника и электроника	
2.1.8	Коммуникации в профессиональной деятельности	
2.1.9	Учебная практика (ознакомительная практика)	
2.1.10	Информатика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	
2.2.2	Технологии разработки информационных систем обработки информации и управления	
2.2.3	Аналитическое программное обеспечение	
2.2.4	Проектирование человеко-машинного интерфейса	
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

ПК-3.1.1: Знать: методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
ПК-3.1.2: Знать: основные направления научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники	
Знать:	
ПК-3.2.1: Уметь: осваивать методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
ПК-2.1.1: Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	
Знать:	
ПК-2.1.2: Знать: инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений	
Знать:	
ПК-2.2.1: Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	
Знать:	
ПК-2.2.2: Уметь: использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения	
Знать:	
ПК-2.3.1: Владеть: навыками концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	
Знать:	
ПК-2.3.2: Владеть: навыками проектирования информационных процессов и систем	
Знать:	
ПК-3.2.2: Уметь: планировать и проводить испытания в соответствии с методикой; обрабатывать результаты экспериментов	
Знать:	

ПК-3.3.1: Владеть: навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
ПК-3.3.2: Владеть: навыками использования современных методов научных исследований в соответствии с требованиями и тенденциями рынка информационных технологий	
Знать:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы системного подхода к исследованию и оптимизации процесса автоматизированного управления, формальный аппарат анализа и синтеза структуры АСОИУ, идеологию построения автоматизированных систем на базе информационных технологий
3.2	Уметь:
3.2.1	применять формальный аппарат для анализа и синтеза структуры АСОИУ, определять состав функциональных задач, решаемых системой, использовать модели, методы и средства информационных технологий при создании АСОИУ
3.3	Владеть:
3.3.1	представлением о современных методах исследования, оптимизации и проектирования автоматизированных систем в составе функциональных подсистем АСОИУ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения автоматизированного управления						
1.1	- понятия «управление» и «система управления»; - терминология теории автоматизированного управления; - этапы управления; - объект и предмет теории автоматизированного управления. /Лек/	4	0,5	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Исследование технических особенностей средств автоматизированных систем управления; типов топологии сетей и их структуры /Лаб/	4	4	ПК-2.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Методология построения автоматизированных систем						
2.1	- классификация автоматизированных систем; - основные принципы построения автоматизированных систем; - этапы разработки автоматизированных систем; - задачи, решаемые на стадиях проектирования автоматизированных систем. /Лек/	4	0,25	ПК-2.1.1 ПК-3.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Исследование функциональных подсистем при решении задач, выполняемых автоматизированными системами управления предприятием /Лаб/	4	4	ПК-3.2.2 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
	Раздел 3. Категориальные понятия системного анализа автоматизированных систем						

3.1	- системность как общее свойство материи; - место системного анализа в системных представлениях; - развитие системного анализа; - методики и процедуры системного анализа. /Лек/	4	0,25	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение различных методов решения многокритериальных задач построения и оптимизации структуры системы управления /Пр/	4	4	ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Модели анализа структуры автоматизированной системы управления							
4.1	- цели и задачи структурного анализа АСУ; - уровни описания структуры АСУ; - формализация описания структуры методами теории графов; - топологическая декомпозиция структур АСУ; - модели описания и анализа потоков информации в АСУ; - структурно-топологические характеристики систем и их применение; - модели функционирования организационной системы; - пример разработки модели функционирования организационной системы /Лек/	4	0,5	ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Модели синтеза структуры АСУ							
5.1	- формализация общей задачи синтеза структуры АСУ; - частные задачи синтеза оптимальной структуры АСУ; - примеры частных задач синтеза оптимальной структуры АСУ /Лек/	4	0,5	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Исследование экспериментальных методов оценки критериев; построение обобщенного критерия с помощью сверток критериев /Лаб/	4	2	ПК-3.2.1 ПК-3.3.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Модели и процесс принятия решений в АСУ							
6.1	- проблема принятия решений в больших системах; - процесс принятия решений; - общая постановка задачи принятия решений; - классификация задач принятия решений; - однокритериальные задачи принятия решений; - принятие решений в условиях риска; - принятие решений в условиях неопределенности; - многокритериальные задачи принятия решений. /Лек/	4	0,5	ПК-2.1.1 ПК-3.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 7. Виды автоматизированного управления							

7.1	- централизованное и децентрализованное управление; - иерархическое управление; - основные типы иерархий; - формализация иерархических понятий; - принципы управления сложными системами; - эргатические системы управления; - типовые организационные структуры управления производством /Лек/	4	0,5	ПК-3.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Исследование математического обеспечения АСУ /Лаб/	4	2	ПК-3.2.2 ПК-3.3.1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 8. Автоматизированные системы управления							
8.1	- автоматизированные системы управления предприятием; - автоматизированные системы управления технологическим процессом; - системы автоматизированного проектирования /Лек/	4	0,5	ПК-2.1.1 ПК-3.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 9. Обеспечивающие подсистемы автоматизированного управления							
9.1	- математическое обеспечение автоматизированных систем; - информационное обеспечение автоматизированного управления; - программное обеспечение автоматизированного управления; - техническое и технологическое обеспечение автоматизированного управления; - защита информации при автоматизированном управлении /Лек/	4	0,5	ПК-3.1.2 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 10. Промежуточная аттестация							
10.1	Контрольная работа "Разработка логических моделей управления звеньями логической системы «производство-реализация продукции» и соответствующих моделей систем обеспечения" Контрольная работа "Разработка и исследование эффективности автоматизированной системы управления" /Ср/	4	192	ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
10.2	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	4	ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы к промежуточной аттестации

- 1 Общая функциональная схема современного производства
- 2 Решение типовой задачи автоматизации технологических процессов
- 3 Централизованная одноуровневая система автоматизации с применением локальных УСО
- 4 Централизованная система автоматизации с применением промышленной сети и распределенных УСО
- 5 Распределенная система АСУ на базе промышленных сетей, удаленных контроллеров и локальных УСО
- 6 Распределенная система АСУ на базе промышленной сети с выделенным управляющим контроллером и распределенными УСО
- 7 Роль вычислительной техники в управлении процессами
- 8 Основная структура системы цифрового управления процессом
- 9 Особенности систем цифрового управления
- 10 Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером
- 11 Функции автоматизированных систем управления
- 12 SCADA-системы, функции и назначение
- 13 Применение базы данных процесса для мониторинга и управления
- 14 Организация промышленных систем
- 15 Аппаратная архитектура автоматизированных систем управления
- 16 Технологии VME (ANSI/VITA 1-1994) и PCI
- 17 Мезонинные технологии
- 18 Полевые системы на базе FieldBus
- 19 Сетевые протоколы
- 20 Эталонная модель взаимодействия открытых систем
- 21 Организация взаимодействия компьютерных сетей
- 22 Человеко-машинный интерфейс как элемент системы управления
- 23 Интерфейс пользователя как средство работы со сложными системами
- 24 Оборудование для интерфейса пользователя
- 25 Отображение информации о процессе
- 26 Надежность систем управления процессами
- 27 Надежность программного обеспечения

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Разработка и исследование эффективности автоматизированной системы управления"

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

Перечень видов оценочных средств: типовые задания для проведения лабораторных/практических работ

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 экзамену.

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	Медведева, Л. И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - [Режим доступа: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2019	эл. изд. N гос.рег.
Л1.2	Юсупов, Р. Х.	Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/108630	Вологда : Инфра-Инженерия, 2018	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ягьяева, Л. Т.	Теоретические основы автоматизированного управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - https://e.lanbook.com/book/138529	Казань : КНИТУ, 2018	эл. изд.
Л2.2	Трофимов, В.Б., Куликов, С.М.	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/148325	Вологда : Инфра-Инженерия, 2020	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Медведева Л.И.	Теория автоматического управления. Лабораторный практикум: Методические указания	Волжский., 2016	эл. изд.
Л3.2	Медведева, Л.И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения занятий:			
7.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4;			
7.3.1.3	MS Windows 10 Сублицензионный договор № Tr000169743 Лицензия закупки 0005344155 (бессрочная);			
7.3.1.4	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная);			
7.3.1.5	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная).			
7.3.1.6	Среда программирования для микроконтроллеров Vissim 5.0 (демоверсия с ограничениями после истечения срока деморежима) http://model.susu.ru/download.html			

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/			
7.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Book.ru": https://www.book.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и мультимедийными средствами для предоставления учебной информации обучающимся: LCD телевизор, компьютер.			
7.2				
7.3	Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами (А-26, А-29):			
7.4	Телевизор LCD, 1 сервер, 9 компьютеров.			
7.5	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.			
7.6				
7.7	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.			
7.8				
7.9	Все помещения оснащены компьютерной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.			

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

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.

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).