

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_n21.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 80
самостоятельная работа 100
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	36	36	36	36
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 26.05.2021 протокол № 10.

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	Мультимедийные технологии
2.1.3	Надежность и качество программного обеспечения
2.1.4	Основы теории управления
2.1.5	Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления
2.1.6	Вычислительная математика
2.1.7	Операционные системы
2.1.8	Электротехника и электроника
2.1.9	Коммуникации в профессиональной деятельности
2.1.10	Учебная практика (ознакомительная практика)
2.1.11	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Метрология программного обеспечения
2.2.2	Надежность и качество программного обеспечения
2.2.3	Разработка приложений для мобильных устройств
2.2.4	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.2.5	Технологии разработки информационных систем обработки информации и управления
2.2.6	Аналитическое программное обеспечение
2.2.7	Проектирование человеко-машинного интерфейса
2.2.8	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	Интра ракт.	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/	5	5	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.2	Исследование технических особенностей средств автоматизированных систем управления; типов топологии сетей и их структуры /Лаб/	5	6	ПК-2.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	6	
	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/	5	5	ПК-3.1.1 ПК-2.1.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
2.2	Исследование функциональных подсистем при решении задач, выполняемых автоматизированными системами управления предприятием /Лаб/	5	8	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	4	

	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/	5	6	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
3.2	Изучение различных методов решения многокритериальных задач построения и оптимизации структуры системы управления /Пр/	5	16	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	4	
	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/	5	4	ПК-3.1.1 ПК-2.1.1 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/	5	2	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/	5	10	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/	5	3	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/	5	3	ПК-3.1.1 ПК-2.1.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Исследование математического обеспечения АСУ /Лаб/	5	8	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/	5	2	ПК-3.1.1 ПК-2.1.1	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/	5	2	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/	5	100	ПК-3.1.1 ПК-2.1.1 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/	5	36	ПК-3.1.1 ПК-2.1.1 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
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).