

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Носиков М. В. Пользователь: nosikomv Дата подписания: 17.06.2024	

М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.08 Автоматизированные системы управления технологическими процессами**  
**для направления 27.03.04 Управление в технических системах**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения заочная**  
**кафедра-разработчик Автоматика**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Носиков М. В. Пользователь: nosikomv Дата подписания: 17.06.2024	

М. В. Носиков

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., проф., профессор

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Телегин А. И. Пользователь: telegrinai Дата подписания: 17.06.2024	

А. И. Телегин

Миасс

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - сформировать систему знаний и умений, необходимых для эффективного создания и использования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС). Задачи дисциплины: сформировать представление об общей классификации АИУС; получить обобщённые сведения по теории АИУС на этапе их проектирования; изучить законы управления объектами в АИУС и их связь с устойчивостью и качеством систем; ознакомить с возможностями применения математических и алгоритмических методов, а также соответствующих им программных систем при решении практических задач построения и использования АИУЧ.

## **Краткое содержание дисциплины**

В дисциплине рассматриваются: - общие характеристики и основные классификационные признаки АИУС применительно к промышленным объектам; - задачи, возникающие при разработке АИУС; - перспективные направления развития АИУС; - методики расчётов на точность и качество систем при проектировании и эксплуатации АИУС; - методы решения задач анализа и синтеза АИУС; - законы управления объектами в АИУС и их реализация промышленно изготавливаемыми элементами; - алгоритмические, структурные, конструкторско-технологические методы компенсации погрешностей АИУС.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	Знает: требования к техническому, математическому, лингвистическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: применять прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации, анализа и синтеза моделей данных; особенности реализации сетевой технологии; методы сопровождения информационной базы автоматизированных систем
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах и бизнес-процессах	Знает: инструменты и методы проектирования АСУТП и структур баз данных; инструменты и методы верификации структуры базы данных; современные объектно-ориентированные и структурные языки программирования; методы защиты информации в современных информационных системах и базах данных Умеет: разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; осуществлять сопровождение существующих информационных систем; Имеет практический опыт: подготовки

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.05 Системное программирование, 1.Ф.03 Электроника, 1.Ф.02 Технологии программирования, 1.Ф.04 Программирование и основы алгоритмизации, 1.О.28 Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, 1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах, Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	1.О.27 Патентоведение

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.02 Технологии программирования	Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, документировать и оценивать качество программных продуктов, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования, разработки и оформления технической документации, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе
1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах	Знает: математические методы оценки эффективности систем управления, требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ, сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем Умеет: применять математические методы оптимизации для решения задач управления, осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по

	управлению в системах управления Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам исследований, применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации
1.Ф.04 Программирование и основы алгоритмизации	Знает: основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления , прикладные компьютерные программы систем автоматизации и управления; меры обеспечения информационной безопасности; системы компьютерной поддержки инженерной деятельности, включая системы программирования, системы автоматизированного проектирования и средства автоматизации математических расчетов Умеет: применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления, выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения Имеет практический опыт: тестирования разрабатываемых информационных систем и баз данных
1.О.28 Информационное обеспечение автоматизированных систем управления	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ, разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией Имеет практический опыт: объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем, создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления
1.Ф.05 Системное программирование	Знает: организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и в распределенных системах; современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий Умеет: применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления, использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности Имеет практический опыт: отладки программного

	обеспечения
1.Ф.03 Электроника	Знает: основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения, использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации, осуществлять проверку технического состояния оборудования Имеет практический опыт: обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий, составления технических отчетов по результатам выполненных работ, проведения монтажных работ электротехнического оборудования

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	72	9

<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	59,75	59,75
Подготовка к зачету	24	24
Подготовка и выполнение отчетов по лабораторным работам (ЛР)	10,75	10.75
Подготовка к контрольной работе по курсу (КР)	10	10
Подготовка и выполнение индивидуальных заданий	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика АИУС. Основы теории АИУС. Особенности АИУС реального времени	4	2	0	2
2	Методы повышения точности и информативности АИУС. Составление таблиц параметров программных движений в ПС СистемаТел. Симуляция АИУС РТК в ПС СистемаТел	4	2	0	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение АИУС. Области применения АИУС. Классификация и классификационные признаки АИУС. Основные задачи, решаемые при разработке АИУС. Законы урпавления в АИУС. Надёжность АИУС. Основные системные обобщённые показатели АИУС. Учёт возмущающих воздействий. Схема системного управления. Комбинированное управление. Реализация комплекса задач в сложных климатических условиях в нефтегазовой промышленности. Взаимосвязь автоматического и автоматизированного управления. Особенности работы АИУС в распределённой системе на удалённых объектах. Системы логико-программного управления. Системы оптимального управления. Системы комплексного управления.	2
2	2	Алгоритмический метод компенсации температурной погрешности в АИУС для измерения кажущегося ускорения объекта. Составление таблиц параметров программных движений в ПС СистемаТел. Симуляция АИУС РТК в ПС СистемаТел	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Анализ и моделирование АИУС с интегральным законом управления. Анализ и моделирование АИУС с изодомным законом управления. Анализ и моделирование АИУС с интегродифференцирующим законом управления. Анализ и моделирование АИУС с 2И2Д-законом управления	2
2	2	Аналитическое решение задач синтеза программных движений манипуляционных систем роботов в ПС Maxima. Синтез адаптивных ПИД-регуляторов программных движений технических систем в системе аналитических вычислений Maxima	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Постников, В. М. Эксплуатация автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / В. М. Постников, С. Б. Спиридов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52429">https://e.lanbook.com/book/52429</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	9	24
Подготовка и выполнение отчетов по лабораторным работам (ЛР)	Антипов, М. Е. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ : методические указания / М. Е. Антипов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/11075">https://e.lanbook.com/book/11075</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	9	10,75
Подготовка к контрольной работе по курсу (КР)	Карасев, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168010">https://e.lanbook.com/book/168010</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	9	10
Подготовка и выполнение индивидуальных заданий	Одиноков, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В. В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. — Москва : ТУСУР, 2014. — 129 с. — Текст : электронный // Лань :	9	15

			электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110360">https://e.lanbook.com/book/110360</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	--	--	--	--	--

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Выполнение индивидуальных заданий	1	3	Задание выполняется по вариантам, содержит одну практическую задачу. Задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержится 1 ошибка, не повлиявшая существенно на ход решения; 1 балл – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Максимальный - 3 балла.	зачет
2	9	Текущий контроль	Контрольная работа	1	6	Контрольная работа выполняется по вариантам, содержит 3 практические задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Максимальный балл - 6.	зачет
3	9	Текущий	Отчет и защита	1	6	Защита выполненной лабораторной	зачет

		контроль	лабораторных работ №1-6			работы по следующим составляющим: Самостоятельное выполнение работы – 1 балл. Работа не выполнялась самостоятельно, велось наблюдение – 0 баллов. Грамотно и правильно выполнен отчет по результатам экспериментов, сделаны выводы, приведены соответствующие расчеты, таблицы, графики – 2 балла. В отчете не оформлены результаты соответствующим образом, не сделан вывод - соответствует 1 баллу. Не представлен отчет – 0 баллов. Защита – за каждый правильный ответ на вопрос преподавателя – 0,5 балла. Максимальное количество баллов – 6.	
4	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Время подготовки – 30 мин.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: требования к техническому, математическому, лингвистическому и	+	+	+	+

	программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ		
ПК-4	Умеет: применять прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации, анализа и синтеза моделей данных; особенности реализации сетевой технологии; методы сопровождения информационной базы автоматизированных систем		++
ПК-9	Знает: инструменты и методы проектирования АСУТП и структур баз данных; инструменты и методы верификации структуры базы данных; современные объектно-ориентированные и структурные языки программирования; методы защиты информации в современных информационных системах и базах данных		++
ПК-9	Умеет: разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; осуществлять сопровождение существующих информационных систем;		+
ПК-9	Имеет практический опыт: подготовки руководств пользователя и администратора АСУТП		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб. : Профессия, 2003. - 752 с. : ил. - (СПЕЦИАЛИСТ).

#### б) дополнительная литература:

1. Мельников, В. П. Информационное обеспечение систем управления : учебник для студентов высших учебных заведений / В. П. Мельников. - М. : Академия, 2010. - 336 с. : ил
2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями : учебное пособие / М. А. Григорьев ; Под ред. Ю. С. Усынина. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 31 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Белугин В.Б. Экспериментальная настройка регуляторов систем управления: учебное пособие для проведения лабораторных работ / В.Б. Белугин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2008 г.
2. Белугин В.Б. Структурная и параметрическая настройка регуляторов систем управления: учебное пособие для проведения лабораторных работ / В.Б. Белугин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014 г.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Белугин В.Б. Экспериментальная настройка регуляторов систем управления: учебное пособие для проведения лабораторных работ / В.Б. Белугин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2008 г.

2. Белугин В.Б. Структурная и параметрическая настройка регуляторов систем управления: учебное пособие для проведения лабораторных работ / В.Б. Белугин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014 г.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Постников, В. М. Эксплуатация автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / В. М. Постников, С. Б. Спиридовон. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52429">https://e.lanbook.com/book/52429</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Антипин, М. Е. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ : методические указания / М. Е. Антипин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/11075">https://e.lanbook.com/book/11075</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Одиноков, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В. В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. — Москва : ТУСУР, 2014. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110360">https://e.lanbook.com/book/110360</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Карасев, В. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2013. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168010">https://e.lanbook.com/book/168010</a> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" - Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	302 (5)	1. Манипулятор "Кобра". 2. Универсальный робот UR10 (2 шт.). 3. Электромеханический робокар (2 шт.)
Лекции	205 (5)	Мультимедийный класс
Самостоятельная работа студента	313 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет
Практические занятия и семинары	313 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет