

# 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: Григорьев М. А. Пользователь: grigoryevma Дата подписания: 25.05.2023	

М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ФД.01 Современные технологии автоматизации  
для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств  
уровень** Магистратура  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 25.11.2020 № 1452

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.

М. А. Григорьев

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А. Пользователь: grigoryevma Дата подписания: 25.05.2023	

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент

С. Н. Басков

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Басков С. Н. Пользователь: baskovsn Дата подписания: 25.05.2023	

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современные технологии автоматизации» является изучение основных разделов современной теории управления, знакомство с актуальными проблемами, определяющими дальнейший прогресс процессов управления в области машиностроения, изучение современных структур систем автоматизированного управления и их синтезированных с использованием программируемых контроллеров. Основные задачи дисциплины: изучение принципов разработки современных систем автоматизированного управления в области машиностроения с учетом децентрализации; синтез автоматических систем управления, основанных на принципе построения искусственных нейронных сетей; разработка систем автоматизированного управления при программной реализации с использованием методов нечеткой логики; оптимизация управления технологическими процессами с использованием современных принципов автоматизированного управления.

## **Краткое содержание дисциплины**

В курсе данной дисциплины изучаются принципы построения систем управления, математическое описание объектов управления и элементов систем; устройство современных контрольно-регулирующих и управляющих микропроцессорных устройств систем автоматизации, принципы синтеза контуров управления, методы оптимизации управления технологическими процессами, методы составления математических моделей функционирования синтезируемых систем автоматического управления; основы теории построения цифровых самонастраивающихся систем управления; принципов построения систем управления различных типов в области машиностроения, их особенностей и возможных областей применения, основных методов анализа и синтеза самонастраивающихся систем управления.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Знает: основные существующие методики исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. Умеет: разрабатывать и применять современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении. Имеет практический опыт: осуществления исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.0.05 Автоматизированные системы проектирования	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Автоматизированные системы проектирования	<p>Знает: методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации., стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных объектов., существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными из зарубежными производителями., современные основы автоматизированного проектирования объектов промышленной автоматизации, действующие стандарты оформления проектной документации., действующие стандарты, нормы и правила связанные с профессиональной деятельностью. Умеет: применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения., применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем, осуществлять разработку структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом., понимать и проектировать схемы ПЛК для объект промышленной автоматизации, оформлять проектную документацию согласно действующим государственным нормам и правилам., оценивать качество содержания и формы документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил. Имеет практический опыт: решения стандартных задач при проектировании систем автоматизации средствами автоматизированного проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий., работы в программах автоматизированного проектирования., разработки пояснительной записки на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом., сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей., анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.</p>

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 34,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	181,5	181,5
подготовка к экзамену	18	18
Выполнение семестровой работы	70	70
Выполнение практических заданий	93,5	93,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современные концепции построения систем управления в машиностроении	4	2	2	0
2	Актуальные задачи и проблемы построения автоматизированных систем в машиностроении	6	2	4	0
3	Основные направления исследования в области управления	10	6	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные особенности и свойства сложных объектов и систем управления в машиностроении	2
5	2	Модели сложных динамических систем управления в машиностроении	2
9	3	Понятие и классификация самонастраивающихся систем	2
10	3	Системы с разомкнутым контуром самонастройки	2
11	3	Методы искусственного интеллекта в теории управления	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	1	Изучение принципов декомпозиции и агрегирования при исследовании сложных динамических систем управления (на примере объектов машиностроительной отрасли)	2
2	2	Изучение характеристик самонастраивающихся систем. Проектирование системы управления с разомкнутым контуром самонастройки (на примере объектов машиностроительной отрасли).	2
3	2	Расчет и проектирование элементов нейронных сетей в системах управления (на примере объектов машиностроительной отрасли).	2
4	3	Расчет и проектирование элементов систем управления с нечеткой логикой (на примере объектов машиностроительной отрасли).	2
5	3	Расчет и проектирование элементов распределенных систем управления (на примере объектов машиностроительной отрасли).	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 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 экзамену	Основная печатная литература: [1] с. 24-228; дополнительная печатная литература: [1] с. 14-135, [2] с. 240-321; учебные материалы в электронном виде: основная литература: [1] с. 34-228; методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-34; отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]; профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1].	2	18
Выполнение семестровой работы	Основная печатная литература: [1] с. 24-228; дополнительная печатная литература: [1] с. 14-135, [2] с. 240-321; учебные материалы в электронном виде: основная литература: [1] с. 34-228; методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-34; программное обеспечение [1].	2	70
Выполнение практических заданий	Основная печатная литература: [1] с. 24-228; дополнительная печатная литература: [1] с. 14-135, [2] с. 240-321; учебные материалы в электронном виде: основная литература: [1] с. 34-228; методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-34; программное обеспечение [1].	2	93,5

### 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	2	Текущий контроль	Практическое задание №1 (раздел 1)	0,25	5	Практическое задание №1 (контроль раздела 1) 5 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, правильно ответил на дополнительный вопрос. 4 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, на дополнительный вопрос не ответил; 3 - студент выполнил все пункты задания с небольшими ошибками; 2 - студент выполнил несколько пунктов задания с ошибками; 1 - студент выполнил хотя бы один пункт задания; 0 - студент не выполнил ни одного пункта задания;	экзамен
2	2	Текущий контроль	Практическое задание №2 (раздел 2)	0,25	5	Практическое задание №2 (контроль раздела 2) 5 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, правильно ответил на дополнительный вопрос. 4 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, на дополнительный вопрос не ответил; 3 - студент выполнил все пункты задания с небольшими ошибками; 2 - студент выполнил несколько пунктов задания с ошибками; 1 - студент выполнил хотя бы один пункт задания; 0 - студент не выполнил ни одного пункта задания;	экзамен
3	2	Текущий контроль	Практическое задание №3 (раздел 3)	0,25	5	Практическое задание №3 (контроль раздела 3) 5 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, правильно ответил на дополнительный вопрос. 4 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, на дополнительный вопрос не ответил; 3 - студент выполнил все пункты задания с небольшими ошибками; 2 - студент выполнил несколько пунктов задания с ошибками; 1 - студент выполнил хотя бы один пункт	экзамен

						задания; 0 - студент не выполнил ни одного пункта задания;	
4	2	Текущий контроль	Семестровая работа (разделы 1-3)	0,25	5	Семестровая работа (контроль разделов 1-3) 5 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, правильно ответил на дополнительный вопрос. 4 - студент выполнил все пункты задания без ошибок, на дополнительный вопрос не ответил; 3 - студент выполнил все пункты задания с небольшими ошибками; 2 - студент выполнил несколько пунктов задания с ошибками; 1 - студент выполнил хотя бы один пункт задания; 0 - студент не выполнил ни одного пункта задания;	экзамен
5	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	На экзамене студентудается практическое задание и два теоретических вопроса. 0 - студент не выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 1 - студент выполнил практическое задание с ошибками и не ответил на теоретические вопросы; 2 - студент выполнил практическое задание с ошибками, на теоретические вопросы ответил с ошибками; 3 - студент выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 4 - студент выполнил практическое задание и ответил на теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент выполнил практическое задание и полностью ответил на теоретические вопросы;	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: $Rd=Rтек+Rб$ , где Rтек =0,25 КМ1+0,25 КМ2+ 0,25 КМ3+0,25 КМ4, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $Rd=0,6 Rтек+0,4 Rпа+Rб$ .	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается билет, в котором содержится 2 теоретических вопроса из списка вопросов к экзамену и практическое задание. Время, отведенное на подготовку к ответам, составляет 30 минут.</p> <p>Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rd = 85...100%; «Хорошо» - Rd = 75...84%; «Удовлетворительно» - Rd = 60...74%; «Неудовлетворительно» - Rd = 0...59%.</p>	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-11	Знает: основные существующие методики исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.	+++	+++	+++	+++	+++
ОПК-11	Умеет: разрабатывать и применять современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.	+++	+++	+++	+++	+++
ОПК-11	Имеет практический опыт: осуществления исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.	+++	+++	+++	+++	+++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления "Автоматизир. технологии и пр-ва" Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.

#### б) дополнительная литература:

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения Учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Автоматизация и упр." Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконов, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2002. - 222,[1] с. ил.
2. Капустин, Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении Учеб. для вузов Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Академия, 2005. - 367, [1] с.

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

1. Современные технологии автоматизации [Текст]: научно-технический журнал. – М.: ООО «СТА-ПРЕСС»

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

1. Современные технологии автоматизации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Современные технологии автоматизации

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств. [Электронный ресурс] / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Б. Моисеев, В.Г. Хомченко. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/63096">http://e.lanbook.com/book/63096</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

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

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	814 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО