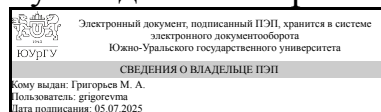


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Современные технологии автоматизации
для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

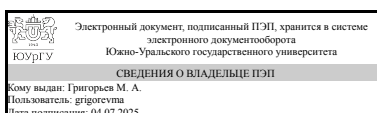
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

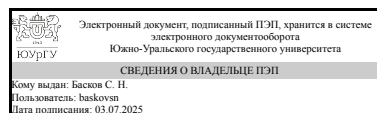
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.11.2020 № 1452

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



М. А. Григорьев

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



С. Н. Басков

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.О.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	Знает: Действующие стандарты, нормы и правила связанные с профессиональной деятельностью., Методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации., Стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных объектов., Современные основы автоматизированного проектирования объектов промышленной автоматизации, действующие стандарты оформления проектной документации., Существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями. Умеет: Оценивать качество содержания и формы документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил., Применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения., Применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем., Понимать и проектировать схемы ПЛК для объект промышленной автоматизации, оформлять проектную документацию согласно действующим государственным нормам и правилам., Осуществлять разработку структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом. Имеет практический опыт: Анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил., Решения стандартных задач при проектировании систем автоматизации средствами автоматизированного проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий., Работы в программах автоматизированного проектирования., Сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей., Разработки пояснительной записки на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 78,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	137,5	137,5
Выполнение семестровой работы	48	48
Подготовка к контрольным работам	71,5	71,5
подготовка к экзамену	18	18
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	8	8	0	0
2	Актуальные задачи и проблемы построения автоматизированных систем в машиностроении	18	8	10	0
3	Основные направления исследования в области управления	38	16	22	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 (проводится с использованием ИОТ)	2
2	1	Проблема синтеза как центральная проблема современной теории управления	2
3	1	Оптимизационный подход к проблемам управления	2
4	1	Синергетический подход к проблемам управления	2
5	2	Модели сложных динамических систем управления в машиностроении (проводится с использованием ИОТ)	2
6	2	Декомпозиция и агрегирование при исследовании сложных динамических систем управления	2
7	2	Классификация и виды моделей сложных динамических систем управления	2

8	2	Общие принципы и этапы проектирования моделей и систем	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 (проводится с использованием ИОТ)	2
12	3	Нейронные сети и системы управления	2
13	3	Нечеткие системы управления	2
14	3	Системы с распределенными параметрами в машиностроении	2
15	3	Развитие технических средств автоматизации и управления	2
16	3	Модели и управление в социально-экономических системах	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Изучение принципов декомпозиции и агрегирования при исследовании сложных динамических систем управления (на примере объектов машиностроительной отрасли)	4
3-4	2	Изучение общих принципов и этапов проектирования моделей и систем (на примере объектов машиностроительной отрасли).	4
5	2	Контрольная работа №1	2
6-7	3	Изучение характеристик самонастраивающихся систем. Проектирование системы управления с разомкнутым контуром самонастройки (на примере объектов машиностроительной отрасли).	4
8-9	3	Расчет и проектирование элементов нейронных сетей в системах управления (на примере объектов машиностроительной отрасли).	4
10	3	Контрольная работа №2	2
11-12	3	Расчет и проектирование элементов систем управления с нечеткой логикой (на примере объектов машиностроительной отрасли).	4
13-14	3	Расчет и проектирование элементов распределенных систем управления (на примере объектов машиностроительной отрасли).	4
15	3	Современные технические средства автоматизации (на примере объектов машиностроительной отрасли).	2
16	3	Контрольная работа №3	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
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	2	48

	самостоятельной работы: [1] с. 1-34; программное обеспечение [1].		
Подготовка к контрольным работам	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	71,5
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

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная работа №1 (раздел 1)	0,25	5	Контрольная работа №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	Контрольная работа №2	0,25	5	Контрольная работа №2 (контроль раздела 2)	экзамен

			(раздел 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;	
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа №3 (раздел 3)	0,25	5	Контрольная работа №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 задания; 0 - студент не выполнил ни одного пункта задания;	экзамен
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 студенту дается 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	экзамен

					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;	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,25 KМ1 + 0,25 KМ2 + 0,25 KМ3 + 0,25 KМ4$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$. 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. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85...100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75...84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60...74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0...59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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

а) 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

Нет

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	910 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	910 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО