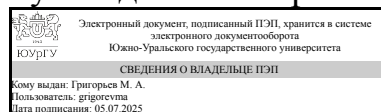


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Агрегатные комплексы технических средств автоматизации для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

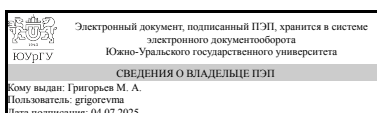
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

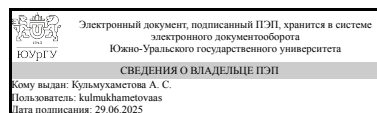
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.11.2020 № 1452

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. С. Кульмухаметова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агрегатные комплексы технических средств» является изучение принципа действия и технических возможностей современных микропроцессорных информационно-управляющих агрегатных комплексов, используемых в мехатронных системах машиностроительной отрасли. Основные задачи дисциплины: получение базовых знаний в области построения и использования агрегатных комплексов технических средств, принципов агрегатирования элементов систем автоматизации и управления.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины изучаются структуры современных микропроцессорных агрегатных комплексов технических средств и принципов их настройки и программирования, систем и средств передачи данных в агрегатных комплексах технических средств применяющихся в машиностроительной отрасли.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Знает: Принципы функционирования современных технических средств АСУ; структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов. Умеет: Определять необходимый состав технических средств современного уровня АСУ с учетом их функционала, совместимостью и требуемым уровнем надежности; разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов. Имеет практический опыт: Разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ; выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программно-аппаратных комплексов.

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	Знает: Действующие стандарты, нормы и

проектирования	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 документируемой информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил., Применять программный инструмент 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
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	137,5	137,5
подготовка к дифференциальному зачету	24	24
Подготовка к контрольным работам	48	48
Выполнение семестровой работы	65,5	65,5
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	Агрегатные комплексы технических средств автоматизации объектов машиностроения	8	6	2	0
2	Технология построения систем автоматического управления с использованием типовых технических средств	6	4	2	0
3	Технологии создания программно-аппаратных комплексов объектов машиностроения	26	10	16	0
4	Элементы типовой микропроцессорной системы в составе программно-аппаратных комплексах	12	6	6	0
5	Агрегатные комплексы технических средств станочного производства	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия агрегатных комплексов, принципы агрегатирования, агрегатные комплексы в машиностроительной отрасли	2
2	1	Общая структура агрегатных комплексов технических средств, нормативные документы	2
3	1	Государственная система приборов, функциональное назначение типовых элементов агрегатных комплексов	2
4	2	Использование типовых элементов контроля и управления при построении контуров САУ объектов машиностроения	2
5	2	Технология создания проектно-конструкторской документации при построении АСУ	2
6	3	Типовые элементы структуры программно-аппаратного комплекса машиностроительного производства, их назначение и выполняемые функции	2
7	3	Принципы действия основных типов технических средств получения	2

		информации об объекте управления в машиностроении	
8	3	Нормирующие преобразователи. Создание и расчет систем формирования информационных сигналов	2
9	3	Достоверность информации. Передача информации и её представление	2
10	3	Цифровые преобразователи, их функции и алгоритмы работы	2
11	4	Основные элементы микропроцессорной системы, её структура, функции. Виды информационных систем	2
12	4	Системы передачи данных в агрегатных комплексах технических средств. Интерфейсы связи	2
13	4	Передача цифровых сигналов по линиям связи. Алгоритмы коррекции ошибок в информационных систем	2
14	5	Технические средства автоматизированных производств. Станочное обеспечение автоматизированных производств	2
15	5	Особенности программно-аппаратных комплексов автоматизации технологического оборудования для обработки деталей типа «тел вращения» и корпусных деталей	2
16	5	Технические средства контроль качества обработки на станках. Методы контроля изделий в процессе обработки	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение государственной системы приборов	2
2	2	Изучение состава технических средств и технической структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами машиностроительного производства	2
3	3	Изучение основных характеристик измерительных преобразователей в машиностроении	2
4	3	Расчет характеристик параметрических фотоэлектрических преобразователей	2
5	3	Расчет характеристик емкостных преобразователей	2
6	3	Расчет характеристик тепловых преобразователей	2
7	3	Расчет характеристик реостатных и тензорезисторных преобразователей	2
8	3	Расчет характеристик индуктивных и магнитоупругих преобразователей	2
9	3	Расчет характеристик генераторных преобразователей	2
10	3	Контрольная работа №1	2
11	4	Изучение структуры микропроцессорной системы автоматизации объектов машиностроения	2
12	4	Изучение методов передачи данных по цифровым линиям связи	2
13	4	Изучение методов цифровой фильтрации сигналов	2
14	5	Изучение программно-аппаратных комплексов автоматизации станочного оборудования	2
15	5	Изучение технических средств контроля качества обработки	2
16	5	Контрольная работа №2	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 дифференциальному зачету	Основная печатная литература: [1] с. 12-280, [2] с. 37-170; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42; отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]; профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1];	3	24
Подготовка к контрольным работам	Основная печатная литература: [1] с. 12-280, [2] с. 37-170; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42;	3	48
Выполнение семестровой работы	Основная печатная литература: [1] с. 12-280, [2] с. 37-170; дополнительная печатная литература: [1] с. 52-180, методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42; программное обеспечение [1].	3	65,5

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1 (разделы 1-3)	0,25	5	Контрольная работа №1 (контроль разделов 1-3) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет содержащий 4 задачи различной сложности. Решение задач оценивается следующим образом: 1 задача - 1 балл, 2 задача - 1 балл, 3 задача - 1,5 балла, 4 задача - 1,5 балла (в сумме 5 баллов). Если задача решена не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен

2	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2 (разделы 4-5)	0,25	5	Контрольная работа №2 (контроль разделов 4-5) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет содержащий 4 задачи различной сложности. Решение задач оценивается следующим образом: 1 задача - 1 балл, 2 задача - 1 балл, 3 задача - 1,5 балла, 4 задача - 1,5 балла (в сумме 5 баллов). Если задача решена не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Семестровая работа (разделы 1-5)	0,5	5	Семестровая работа (контроль разделов 1-5) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
4	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	На зачете 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 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 курс рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_6$, где $R_{тек} = 0,25 \cdot KM_1 + 0,25 \cdot KM_2 + 0,5 \cdot KM_3$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	весаого коэффициента, Rб – 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» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-10	Знает: Принципы функционирования современных технических средств АСУ; структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов.	+	+	+	+
ОПК-10	Умеет: Определять необходимый состав технических средств современного уровня АСУ с учетом их функционала, совместимостью и требуемым уровнем надежности; разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов.	+	+	+	+
ОПК-10	Имеет практический опыт: Разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ; выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программно-аппаратных комплексов.			+	+

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.
2. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 185 с. ил.

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.

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. "Аппаратные комплексы технических средств автоматизации"
Учебно-методическое пособие по выполнению семестровой работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. "Аппаратные комплексы технических средств автоматизации"
Учебно-методическое пособие по выполнению семестровой работы

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
Практические занятия и семинары	814 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО