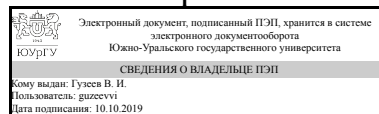


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Машиностроения



В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2295

дисциплины ДВ.1.03.02 Системы автоматизации и управления (в машиностроении)
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

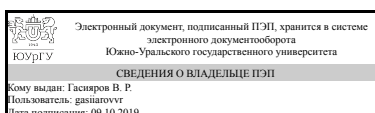
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Мехатроника и автоматизация

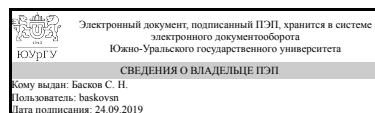
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



В. Р. Гасияров

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



С. Н. Басков

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизации и управления» являются изучение студентами общих положений автоматизации технологических процессов машиностроительного производства, получение навыков и способностей к анализу принципов работы современных систем управления. Для достижения поставленных целей в дисциплине «Системы автоматизации и управления» решаются задачи по: изучению общих свойств, устройства и составных элементов различных автоматических систем управления процессами обработки деталей; изучению методов оптимизации контуров управления циклическими процессами; разработке структурных схем систем управления, алгоритмических структур контуров управления; разработке математического обеспечения программируемых технических средств контроля и управления; разработке математических моделей функционирования систем автоматического управления и программного обеспечения для моделирования работы этих систем.

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины студент должен изучить методы определения текущего состояния реального локального контура управления технологическим параметром и приобрести умения квалифицированного анализа реакции системы автоматического управления на текущее состояние автоматизированного технологического процесса с целью повышения эффективности работы системы автоматизации, научиться использовать технические средства для построения контура регулирования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать:назначение, принцип действия и место современных средств автоматизации технологических процессов в структуре автоматизированной системы управления технологическим процессом
	Уметь:применять средства автоматизации и управления для построения аппаратно-программных комплексов автоматизированного управления
	Владеть:навыками проектирования автоматизированных систем с использованием стандартных аппаратных и программных средств автоматизации.
ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и	Знать:методы синтеза систем управления, работу стандартных контуров управления процессом и методы исследования их работы,
	Уметь:разрабатывать планы и методики исследования объектов управления для расчета настроек автоматизированных систем управления

сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Владеть:навыками проведения экспериментов на действующем оборудовании с целью повышения эффективности процесса управления технологическим процессом
ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знать:современные подходы к формированию структуры систем автоматизации технологических процессов
	Уметь:выбирать структуру системы автоматического управления исходя из целесообразности и эффективности работы
	Владеть:навыками построения систем управления в соответствии с новыми достижениями науки и техники в области создания систем автоматизации технологическими процессами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.07 Моделирование систем автоматизации, Б.1.21 Теория автоматического управления, В.1.05 Объектно-ориентированное программирование	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.21 Теория автоматического управления	Знать: законы и методы теории автоматического управления по исследованию систем. Уметь: представлять математическое описание функционирования элементов системы управления; Владеть: навыками расчета переходных характеристик систем
В.1.07 Моделирование систем автоматизации	Знать: методы математического моделирования; Уметь: разрабатывать алгоритмы расчета поведения системы по математическому описанию; Владеть: навыками работы в специализированном программном обеспечении.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	108	108	
Работа с конспектами лекций	16	16	
Оформление отчетов и подготовка к защите практических работ	24	24	
Выполнение семестровой работы	32	32	
Подготовка к экзамену	36	36	
Вид итогового 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	Системы автоматического управления технологическими процессами в машиностроении	16	10	6	0
2	Синтез систем автоматического управления процессами изготовления деталей	26	18	8	0
3	Математические модели базовых элементов САУ процессами машиностроительных производств	12	6	6	0
4	Программно-аппаратное обеспечение систем автоматизации и управления	18	14	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация систем автоматического управления по выполняемым функциям	2
2	1	Критерии эффективности управления процессами машиностроительного производства	2
3	1	Динамические и статических характеристики элементов системы управления	2
4	1	Структурные схемы систем автоматического управления процессами обработки (проводится с использованием ИОТ)	2
5	1	Этапы исследования и проектирования САУ	2
6	2	Статические и динамические показатели САУ	2
7	2	Системы стабилизации координат рабочих элементов оборудования машиностроительного производства	2
8	2	Системы программного управления. Следящие системы.	2
9	2	Критерии качества работы САУ. Типовые методы улучшения динамических	2

		показателей САУ (проводится с использованием ИОТ)	
10	2	Типовая методика структурно-параметрического синтеза контуров регулирования САУ. Синтез одноконтурных и многоконтурных САУ	2
11	2	Синтез следящих систем управления	2
12	2	Синтез систем регулирования положения рабочего органа	2
13	2	Синтез систем регулирования скорости.	2
14	2	Синтез цифровых систем управления	2
15	3	Математические модели датчиков координат объектов управления, устройств преобразования и приема/передачи информации	2
16	3	Математические модели регуляторов (проводится с использованием ИОТ)	2
17	3	Математические модели силовых электромеханических модулей	2
18	4	Техническая реализация контура регулирования	2
19	4	Программная реализация алгоритмов регулирования	2
20	4	Структура программируемых технологических контроллеров. Модули ввода вывода	2
21	4	Функциональные схемы автоматизации типовых процессов машиностроительных производств	2
22	4	Функциональные схемы САУ. Обозначение элементов и порядок разработки. Спецификация оборудования САУ	2
23	4	Принципиальные электрические схемы систем управления процессом. Порядок разработки, подключение внешних цепей.	2
24	4	Использование технологических контроллеров в системах управления типовыми технологическими процессами машиностроительных производств (проводится с использованием ИОТ)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. Определение динамических характеристик для заданного объекта машиностроительного производства	2
2	1	Практическая работа №2. Разработка структурной схемы системы автоматического управления процессом обработки деталей	2
3	1	Защита практических работ №1,2	2
4	2	Практическая работа №3. Синтез и исследование работы следящей системы	2
5	2	Практическая работа №4. Синтез и исследование работы системы регулирования положением рабочего органа	2
6	2	Практическая работа №5. Синтез и исследование системы регулирования скорости	2
7	2	Защита практических работ №3-№5	2
8	3	Практическая работа №6. Математическое моделирование контура управления в форме разностных уравнений. Часть 1. Структурная схема системы	2
9	3	Практическая работа №6. Математическое моделирование контура управления в форме разностных уравнений. Часть 2. Получение численного решения системы уравнений	2
10	3	Защита практической работы №6	2
11	4	Практическая работа №7. Разработка функциональной схемы контура регулирования положения рабочего органа	2
12	4	Защита практической работы №7	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Работа с конспектами лекций	Основная печатная литература 1. Основная электронная литература 3. Дополнительная электронная литература 2.	16
Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	Методическое пособие для СРС 1. Дополнительная печатная литература 1. Дополнительная электронная литература 1.	24
Выполнение семестровой работы	Методическое пособие для СРС 2. Дополнительная электронная литература 2. Основная электронная литература 3.	32
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература 1. Основная электронная литература 3. Дополнительная электронная литература 2.	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проблемная лекция	Лекции	Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязательен диалог преподавателя и студентов.	8
Технологии анализа ситуаций для активного обучения	Практические занятия и семинары	Позволяет студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, продемонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Текущий (Защита практической работы)	1.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.4, 5.3, 6.1, 6.5, 7.2, 7.3, 7.4
Все разделы	ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Текущий (Защита практической работы)	1.2, 1.3, 1.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 7.5
Все разделы	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Текущий (Защита практической работы)	1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Текущий (Семестровая работа)	1.3, 2.1, 2.2, 3.3, 4.1
Все разделы	ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования,	Текущий (Семестровая работа)	1.2, 2.3, 3.2, 4.2

	<p>средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>		
Все разделы	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>	Текущий (Семестровая работа)	1.1, 2.4, 3.1, 4.3
Все разделы	<p>ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	Промежуточный (экзамен)	1-9
Все разделы	<p>ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>	Промежуточный (экзамен)	10-18
Все разделы	<p>ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>	Промежуточный (экзамен)	19-23

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (Защита практической работы)	<p>К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите.</p> <p>Процедура защиты практической работы может проходить с использованием инновационной образовательной технологии "Технология анализа ситуаций для активного обучения", либо в форме устного опроса каждого студента. В не зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему практической работы.</p>	<p>Зачтено: Обучающийся самостоятельно и верно ответил на более чем 50% заданных вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия.</p> <p>Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов.</p>
Текущий (Семестровая работа)	<p>Семестровая работа проводится в 8-м семестре. Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий по темам 8-го семестра.</p> <p>Задание на семестровую работу должно быть выдано не позднее 2-й академической недели семестра.</p> <p>Обучающийся сдает на проверку семестровую работу преподавателю на 15 неделе. Семестровая работа оценивается по 100 бальной шкале, каждое задание имеет индивидуальный вес в баллах.</p>	<p>Отлично: Набрано 85 и более баллов</p> <p>Хорошо: Набрано от 75 до 84 баллов</p> <p>Удовлетворительно: Набрано от 60 до 74 баллов</p> <p>Неудовлетворительно: Набрано менее 59 баллов</p>
Промежуточный (экзамен)	<p>Экзамен проводится в 8 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы. Экзамен проводится в устной форме.</p> <p>Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопроса, заданного по данной теме.</p>	<p>Отлично: Студент ответил на более 84% заданных вопросов. Полно раскрыто содержание материала в объеме программы экзамена. Чётко и правильно даны основные. Доказательства проведены на основе математических и логических выкладок. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее. Сформированы навыки исследовательской деятельности.</p> <p>Хорошо: Студент ответил на 75-84% заданных вопросов. Раскрыто основное содержание материала в объеме программы экзамена. В основном правильно даны определения, понятия. Материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения.</p> <p>Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.</p> <p>Практические навыки нетвёрдые.</p> <p>Удовлетворительно: Студент ответил на более 60-74% заданных вопросов. .</p>

		<p>Усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно. Определения и понятия даны не чётко. Допущены ошибки при промежуточных математических выкладках в выводах. Практические навыки слабые.</p> <p>Неудовлетворительно: Студент ответил менее чем на 60% заданных вопросов. Основное содержание учебного материала не раскрыто. Не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя. Допущены грубые ошибки в определениях, доказательства теорем не проведено. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (Защита практической работы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вопросы к практической работе №1 <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Что такое объект управления? 1.2. Что такое стандартные воздействия? Какие виды стандартных воздействий используются для изучения динамических свойств объектов и систем управления? 1.3. Что такое динамические характеристики? 1.4. Что такое частотные характеристики? 1.5. Поясните порядок экспериментального определения частотной характеристики объекта управления. 2. Вопросы к практической работе №2 <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Что такое автоматизированная система регулирования и её состав 2.2. Какие виды управления технологическим процессом Вы знаете? 2.3. Что такое локальное и супервизорное управление? 2.4. Что такое автоматизированная система управления технологическим процессом 2.5. Что является количественной оценкой степени управляемости технологическим объектом? 3. Вопросы к практической работе №3 <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Что такое алгоритм управления? 3.2. В чем отличие алгоритмов управления по отклонению и возмущению? 3.3. Какие методы и формы представления управляющих воздействий? 3.4. Что такое программное управления? 3.5. Варианты переходных процессов в следящих системах 4. Вопросы к практической работе №4 <ol style="list-style-type: none"> 4.1. В какой последовательности производится синтез САР? 4.2. Какие требования к качеству переходных процессов САР формулируются при выборе регулятора? 4.3. Какова методика определения оптимальных настроек регулятора? 4.4. Какова последовательность выбора канала управления? 4.5. Перечислите типовые переходные процессы 5. Вопросы к практической работе №5 <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Чем определяется окончательный выбор закона управления? 5.2. Поясните принцип настройки контура по оптимуму модуля передаточной функции 5.3. Приведите передаточную функцию объекта управления. 5.4. Поясните принцип настройки контура методом симметричного

	<p>оптимума. Для каких типов объектов используется этот метод настройки регулятора?</p> <p>5.5. Поясните настройку регулятора инженерными методами. Приведите пример расчета настроек</p> <p>6. Вопросы к практической работе №6</p> <p>6.1. Приведите примеры построения динамической модели объекта регулирования с использованием типовых динамических звеньев</p> <p>6.2. Из каких типовых звеньев строится модель типового контура регулирования параметра технологического процесса</p> <p>6.3. Приведите пример структурной схемы и математическое описание работы контура регулирования скорости</p> <p>6.4. Приведите пример структурной схемы и математическое описание работы контура регулирования положения рабочего органа</p> <p>6.5. Что такое детерминированные модели?</p> <p>7. Вопросы к практической работе №7</p> <p>7.1. Чем необходимо руководствоваться при опрвлении структуры и состава схемы автоматизации?</p> <p>7.2. Как на функциональных схемах автоматизации изображаются приборы и средства автоматизации?</p> <p>7.3. Приведите обозначение элементов контроля и управления скоростью и положением рабочего органа</p> <p>7.4. Как организовывается переключение между ручным и автоматическим режимом управления?</p> <p>7.5. Поясните на рассматриваемой функциональной схеме автоматизации назначение элементов входящих в локальный контур управления</p>
Текущий (Семестровая работа)	<p>Типовое задание на семестровую работу</p> <p>Разработка функциональной и электрической принципиальной схемы контура регулирования для заданного технологического процесса механической обработки деталей</p> <p>Раздел 1. Исследование технологического процесса машиностроительного. Определение основных контролируемых и регулируемых параметров. Выбор локального контура автоматизации.</p> <p>1.1. Разработать структурную схему локального контура регулирования скоростью и положением рабочих органов</p> <p>1.2. Выбрать локальный контур регулирования. Определить контролируемые и регулируемые параметры</p> <p>1.3. Сформировать циклограмму движения рабочего органа</p> <p>Раздел 2. Выбор технических средств автоматизации. Спецификация оборудования системы управления.</p> <p>2.1. Определить необходимый набор датчиков процесса</p> <p>2.2. Определить характеристики рабочего органа</p> <p>2.3. Выбрать программно-технические средства для реализации алгоритма регулирования</p> <p>2.5. Разработать спецификацию используемого оборудования</p> <p>Раздел 3. Разработка функциональной схемы автоматизации контура управления оборудованием</p> <p>3.1. Разработать функциональную схему автоматизации контура</p> <p>3.2. Определить основные средства реализации контура регулирования</p> <p>3.3. Определить вспомогательные средства системы управления технологическим параметром</p> <p>Раздел 4. Разработка принципиальной электрической схемы локального контура САУ.</p> <p>4.1. Привести схемы внешних цепей для выбранного оборудования</p> <p>4.2. Привести параметры электрических сигналов, используемых элементами системы</p> <p>4.3. Привести принципиальную электрическую схему контура</p>

<p>Промежуточный (экзамен)</p>	<p>Типовые вопросы экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните реализацию ПИД-законе регулирования. Поясните назначение параметров настройки регулятора 2. Поясните с помощью каких блоков реализуются регуляторы в контроллерах Simatic S7. 3. Какие настроечные параметры необходимо установить в блоке регулятора, для организации цикла автонастройки? 4. Какие основные характеристики имеют датчики параметров технологического процесса металлообработки? 5. Приведите графики реакции объектов с самовыравниванием на типовые входные воздействия 6. Как реализуется программное управление процессом? С какой целью используется программное управление процессами обработки изделий? 7. Какие функции выполняют модули ввода – вывода? Какие типы сигналов 8. Как обозначаются элементы системы управления на функциональных схемах? 9. Какова последовательность выбора канала управления? 10. Поясните порядок определения частотной характеристики объекта управления. 11. Что такое стандартные воздействия? На каких этапах проектирования контура используются стандартные воздействия? 12. Перечислите виды характеристик объекта управления 13. Приведите пример настройки регулятора по известным динамическим характеристикам 14. В чем заключается смысл оптимизации контура регулирования методом модального оптимума? 15. Какие переходные процессы в контуре регулирования настроенного по методу модального оптимума? 16. Для какого типа объектов возможна настройка методом симметричного оптимума? 17. Как улучшить качественные показатели переходных процессов в системе настроенной по методу симметричного оптимума? 18. Приведите структурную схему объекта без самовыравнивания. Как определить характеристики такого типа объектов экспериментально? 19. Какие функции выполняет система автоматического управления? 20. Критерии эффективности управления процессами машиностроительного производства 21. Структурная организации динамических моделей. 22. Детерминированные модели технологического процесса, достоинства и недостатки. 23. Типовые математические модели объектов управления машиностроительной отрасли.
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с.

б) дополнительная литература:

1. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления : Теория, применение, моделирование в MATLAB Текст учеб. пособие для техн. и классич. ун-тов А. Ю. Ощепков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2013. - 208 с. ил.

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

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

2. Проблемы теории и практики управления [Текст]: международный журнал. – М.: ООО «Международная Медиа Группа»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Системы автоматизации и управления. Методическое пособие для выполнения практических работ

2. Разработка функциональной схемы автоматизации процессов обработки деталей. Методическое указание для выполнения семестровой работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Системы автоматизации и управления. Методическое пособие для выполнения практических работ

4. Разработка функциональной схемы автоматизации процессов обработки деталей. Методическое указание для выполнения семестровой работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5848 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Втюрин, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Программно-технические комплексы: учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2007. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60870	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		— Загл. с экрана.		
3	Основная литература	Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).	Электронно-библиотечной системы Znanium.com (Нижевартовск)	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	814 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональные компьютеры