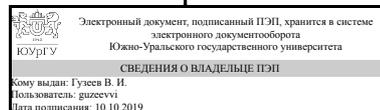


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Машиностроения



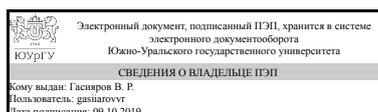
В. И. Гузев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2173**

дисциплины ДВ.1.03.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат  
профиль подготовки Мехатронные системы в автоматизированном производстве  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Мехатроника и автоматизация

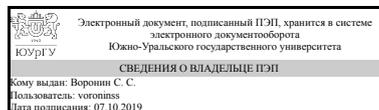
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 206

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



В. Р. Гасияров

Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. С. Воронин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами практических знаний и умений в самостоятельном решении задач проектирования и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологических процессов в машиностроении. Основной задачей дисциплины является формирование представлений о технологических процессах в машиностроении и наработки навыков решения задач автоматизации, а так же понимание о текущем состоянии автоматизированных систем управления.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)" ориентируется на автоматизированные технологические комплексы, используемые в промышленном производстве и отражает современный подход к автоматизации машин и механизмов, взаимосвязанных технологическим процессом

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Знать:структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; основные технологические процессы металлообработки; особенности систем числового программного управления; принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ с CAD/CAM системами; автоматизированные технологические комплексы машиностроения.
	Уметь:настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизация процесса подготовки управляющих программ для станков.
	Владеть:навыками выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

В.1.04 Теория автоматического управления, В.1.09 Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика, ДВ.1.06.01 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети	Не предусмотрены
---	------------------

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.06.01 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети	Знать способы описания и проектирования компьютерных сетей, протоколы связи и взаимодействия, технологии построения сетей хранения данных, технологии повышения надёжности и отказоустойчивости сетей, способы защиты сетей, непосредственное, последовательное и параллельное программирование, каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни, методики разработки принципиальных схем аппаратных средств. Уметь применять протоколы, настраивать сетевое оборудование, проектировать сложные компьютерные и промышленные сети. Владеть навыками проектирования компьютерных и промышленных сетей.
В.1.09 Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика	Знать гидравлические приводы с дроссельным управлением (определение, общую структуру и принципиальные схемы), методы коррекции динамических свойств гидропривода с помощью обратных связей (по давлению, по динамическому давлению и по расходу) и их техническую реализацию, гидроприводы с объемным управлением (определение, схему и принцип действия), скоростные и механические характеристики гидропривода. Уметь поставить задачу на разработку системы гидро- и пневмоавтоматики, выбрать элементную базу для ее реализации. Владеть терминологией в области гидравлических и пневматических средств автоматизации, навыками при решении практических задач при проектировании, выборе элементов и наладки систем гидро- и пневмоавтоматики, методами экспериментального исследования элементов и систем гидро- и пневмоавтоматики мехатронных и робототехнических устройств.
В.1.04 Теория автоматического управления	Знать принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления (анализ устойчивости и точности систем автоматического управления, синтез корректирующих устройств), структурные схемы и передаточные функции элементов электро- гидро- и пневмопривода. Уметь составлять

	математическое описание систем автоматического регулирования и управления и по ним строить структурные схемы, выбирать параметры корректирующих устройств (регуляторов), проводить исследование систем автоматического управления методами математического и натурного моделирования, составлять математические модели нелинейных систем автоматического управления. Владеть математическим аппаратом теории непрерывных и дискретных систем автоматического управления, методами анализа устойчивости и точности непрерывных и дискретных систем автоматического управления, методами синтеза систем управления.
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	56	32	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	16	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
Работа с конспектами лекций	28	16	12
Выполнение семестровой работы	48	24	24
Подготовка к практическим занятиям	16	10	6
Подготовка к зачету	10	10	0
Подготовка к экзамену	18	0	18
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления	30	22	8	0
3	Основные технологические процессы металлообработки	4	4	0	0
4	Особенности систем числового программного управления (ЧПУ)	16	8	8	0
5	Автоматизация процесса подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ	12	10	2	0

6	Автоматизированные технологические комплексы машиностроения	32	10	22	0
---	---	----	----	----	---

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие положения, основные понятия, тенденции развития систем и средств промышленной автоматизации.	2
2	2	Основные режимы автоматизированной системы управления (АСУ ТП), Структура АСУ ТП	2
3	2	Структура интегрированных систем управления производством, Технические средства реализации АСУ ТП	2
4	2	Перереработка технологической информации. Постановка задачи. Получение информации о технологическом объекте управления. Преобразование технологической информации. Передача и защита информации от помех.	2
5	2	Индентификация технологических объектов управления. Задачи индентификации. Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов. Лекция проводится в форме «Мастер-класс»	2
6	2	Алгоритмы управления. Задачи управления технологическими объектами. Алгоритмы стабилизации заданного параметра.	2
7	2	Алгоритмы оптимального управления. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация нелинейных объектов.	2
8	2	Оптимизация многомерных линейных объектов в статике	2
9	2	Технические средства применяемые в АСУ ТП.	2
10	2	SCADA-system. Основные понятия. Функциональная структура SCADA-системы. Особенности SCADA как процесса управления. Функциональные возможности SCADA-систем.	2
11	2	Программные платформы SCADA-систем. Средства сетевой поддержки SCADA-систем. Встроенные языки программирования SCADA-систем. Базы данных. Лекция проводится в форме «Мастер-класс»	2
12	2	Человеко-машинный интерфейс (HMI)	2
13	3	Характеристики процессов металлообработки (точение, расточка, строгание, сверление, фрезерование, и шлифование)	2
14	3	Основные механизмы, их приводы и регулируемые координаты	2
15	4	Классификация систем ЧПУ. Общая структура и алгоритмы функционирования систем ЧПУ	2
16	4	Подготовка управляющих программ на основе геометрической и технологической информации	2
17	4	Принципы кодирования управляющих программ в коде ISO 7bit	2
18	4	Интерполяторы (линейный и круговой). Принцип работы. Лекция проводится в форме «Мастер-класс»	2
19	5	Структура системы ЧПУ, построенной на основе ПЭВМ	2
20	5	Классификация, структура и функциональные возможности CAD/CAM систем	2
21	5	Принципы функционирования CAD/CAM систем	2
22	5	Постпроцессоры и управляющие программ для станков с числовым программным управлением в САМ-системах	2
23	5	Передача управляющей программы на станок с ЧПУ	2
24	6	Задачи автоматизации технологических комплексов машиностроения. Подготовка технологической задачи	2

25	6	Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Общие положения. Классификация систем	2
26	6	Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Принципы построения систем	2
27	6	Взаимосвязанные системы согласованного перемещения узлов станков. Лекция проводится в форме «Мастер-класс»	2
28	6	Тенденции развития АСУ ТП металлообработки и перспективы реализации гибких автоматизированных производств	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
2	2	OPC — промышленный стандарт и средство интеграции компонентов в промышленной автоматизации. DCOM и OPC-приложения. Краткий обзор SCADA-системы GeniDAQ. Системная архитектура GeniDAQ.	2
3	2	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Стандарты ПЛК. Архитектура ПЛК. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
4	2	Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования.	2
5	4	Разработка алгоритма работы линейного интерполятора	2
6	4	Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы линейного интерполятора	2
7	4	Разработка алгоритма работы кругового интерполятора. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
8	4	Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора	2
9	5	Подготовка программ для станков с ЧПУ. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
10	6	Изучение робототизированных комплексов металлообработки. Области применения робототизированных комплексов. Роботы применяемые в станкостроении.	2
11	6	Изучение робототизированных комплексов металлообработки. Системы управления роботами. Управление группой станкой от УВМ.	2
12	6	Изучение робототизированных комплексов металлообработки. Многоуровневая иерархическая система управления станками от УВМ.	2
13	6	Изучение систем оптимизации режимов металлообработки. Общие понятия и положения. Назначение и области применения систем оптимизации режимов металлообработки.	2
14	6	Изучение систем оптимизации режимов металлообработки. Алгоритмы управления системами оптимизации станков.	2
15	6	Самонастраивающиеся системы в АСУ. Занятие проводится в форме "Круглый стол"	2
16	6	Изучение систем стабилизации режимов металлообработки. Общие положения. Алгоритмы управления.	2
17	6	Системы стабилизации режимов металлообработки. Типовые схемы систем стабилизации. Сравнительная оценка систем автоматизации.	2

18	6	Системы с адаптивным наблюдателем. Занятие проводится в форме "Групповая работа"	2
19	6	Расчет параметров систем стабилизации. Структурные схемы. Занятие проводится в форме "Групповая работа"	2
20	6	Расчет параметров систем стабилизации. Функциональные схемы. Занятие проводится в форме "Групповая работа"	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 литература: 1-3, дополнительная литература: 1-6	28
Выполнение семестровых работ	Основная литература: 1-3, дополнительная литература: 1-6	48
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: 1-3. Учебно-методическое пособие.	16
Подготовка к зачету	Основная литература: 1-3, дополнительная литература: 1-6	10
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	18

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Круглый стол	Практические занятия и семинары	Студенты вместе с преподавателем обобщают изученный материал, используемый для повышения эффективности усвоения теоретических проблем путем рассмотрения его в разных научных аспектах, с участием специалистов разного профиля.	10
Групповая работа	Практические занятия и семинары	Создание условий для освоения студентами нового опыта, переживаемого ими непосредственно в ходе учебного процесса, организацию коммуникативной деятельности между студентами, переход преподавателя из роли носителя знаний в позицию партнера-помощника.	6
Лекция в форме «Мастер-класс»	Лекции	Это комплексная интерактивная технология, позволяющая не только изложить теоретический материал, но и продемонстрировать конкретные приемы профессиональной деятельности. Ведущий мастер-класса показывает студентам не готовый результат своего труда, а поэтапно, с комментариями и разъяснениями, объясняя и комментируя каждый шаг.	8

## 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-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Текущий (Семестровая работа)	1-14 (№1), 1-14 (№2)
Все разделы	ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Промежуточный (Зачет)	1-16
Все разделы	ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Промежуточный (Экзамен)	1-33

### **7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания**

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (Семестровая работа)	<p>Первая семестровая работа проводится в 7-м семестре. Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий по темам 7-го семестра.</p> <p>Вторая семестровая работа проводится в 8-м семестре. Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий по темам 8-го семестра. Задания на семестровые работы должны быть выданы не позднее 2-й академической недели 7го и 8го семестра соответственно.</p> <p>Обучающийся сдает на проверку семестровые работы преподавателю на 15 неделе 7го и 8го семестров. Семестровые работы оцениваются по 100 бальной шкале, каждое задание</p>	<p>Отлично: Набрано 85 и более баллов Хорошо: Набрано от 75 до 84 баллов Удовлетворительно: Набрано от 60 до 74 баллов Неудовлетворительно: Набрано менее 59 баллов</p>

	имеет индивидуальный вес в баллах.	
Промежуточный (Зачет)	<p>Зачет проводится в 7м семестре обучения. К зачету допускаются студенты, которые выполнили семестровую работу 1. Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса из любого раздела семестра. 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>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. Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов.</p>
Промежуточный (Экзамен)	<p>Экзамен проводится в 8 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и сдавшие, все семестровые работы. Экзамен проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса из любого раздела двух семестров. 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 должен ответить на 100-86% заданных вопросов, наиболее полно раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, чётко и правильно дать необходимые определения, привести доказательства, показать навыки решения стандартных задач в области автоматизации типовых технологических процессов (в машиностроении). Ответ должен быть самостоятельный, при ответе использованы приобретённые ранее знания</p> <p>Хорошо: Студент должен ответить на 85-76% заданных вопросов, раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, в основном правильно дать основные определения и понятия предмета. При ответе могут быть допущены неточности, нарушения последовательности изложения, а также могут быть небольшие неточности при выводах и использовании терминов, практические навыки нетвёрдые.</p> <p>Удовлетворительно: Студент должен ответить на 15-60% заданных вопросов, усвоить основное содержание материала в объеме программы дисциплины. При ответе определения и понятия даны не чётко, допущены ошибки в выводах, практические навыки слабые.</p> <p>Неудовлетворительно: Студент ответил менее чем на 59-0% заданных вопросов, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, основное содержание учебного материала не раскрыто. При ответе допущены грубые ошибки в определениях, не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (Семестровая работа)	<p>Семестровая работа 1: описать архитектуру АСУ, выбрать контроллеры и датчики технологических координат, а так же протоколы связи, на предложенные темы семестровой работы 1 и семестровой работы 2.</p> <p>Семестровая работа 2: описать интерфейсную и функциональную схемы, на предложенные темы семестровой работы 1 и семестровой работы 2.</p> <p>Темы для семестровых работ 1 и 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) АСУ мехатронной системы вязальной машины.</li> <li>2) АСУ мехатронной системы Перемещения каретки в составе машины автоматической разгрузки мешков с гранулами полиэтилена участка покрытия цеха.</li> <li>3) АСУ мехатронной системы подачи станка для снятия фаски и торцовки.</li> <li>4) АСУ мехатронной системы мойки внутренней поверхности трубы участка антикоррозийного покрытия труб цеха.</li> <li>5) АСУ мехатронной системы пошагового транспортера участка антикоррозийного покрытия труб цеха.</li> <li>6) АСУ мехатронной системы передаточной тележки для перемещения труб.</li> <li>7) АСУ мехатронной системы торцефасовочного станка.</li> <li>8) АСУ мехатронной системы рольганга прокатного стана на выходе из холодильника.</li> <li>9) АСУ ТП гидравлических призм зажима трубы торцефасовочного станка.</li> <li>10) АСУ фрезерного станка с ЧПУ.</li> <li>11) АСУ мехатронной системы изоляционного конвейера участка нагрева труб.</li> <li>12) АСУ полупортального крана с вакуумной траверсой.</li> <li>13) АСУ вертикального и горизонтального корректора сварочной головки стана наружной сварки.</li> <li>14) АСУ кислородной фурмы.</li> </ol>
Промежуточный (Зачет)	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что такое SCADA-система? Ее назначения и основные свойства.</li> <li>2) Основные языки программирования, используемые для SCADA-систем.</li> <li>3) Принципы построения SCADA-систем.</li> <li>4) Основные определения АТП.</li> <li>5) Общая цеховая структура АСУ ТП.</li> <li>6) Архитектура АСУ.</li> <li>7) Полевой уровень АСУ.</li> <li>8) Контроллерный уровень.</li> <li>9) Диспетчерский уровень, уровень управления цехом, уровень высшего руководства.</li> <li>10) Промышленные сети АСУ.</li> <li>11) Связи управляющего устройства с оператором.</li> <li>12) Задачи АСУ ТП.</li> <li>13) Понятие ПЛК. Принцип работы.</li> <li>14) Системы ЧПУ. Основные понятия. Гибкое автоматизированное производство.</li> <li>15) Структура систем ЧПУ. Функции и задачи.</li> <li>16) Массив информации станка с ЧПУ. Основные виды информации.</li> </ol>
Промежуточный (Экзамен)	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Каковы разновидности АСУ ТП в зависимости от решаемых задач и их целей.</li> <li>2) В чем суть иерархического принципа построения АСУ ТП и какие преимущества он дает</li> <li>3) Основные режимы автоматизированной системы управления (АСУ ТП), Структура АСУ ТП</li> </ol>

- |  |  |
|--|--|
|  | <p>4) Структура интегрированных систем управления производством, Технические средства реализации АСУ ТП</p> <p>5) SCADA-system</p> <p>6) Человеко-машинный интерфейс (HMI)</p> <p>7) Характеристика технологических комплексов. Задачи автоматизации технологических комплексов машиностроения</p> <p>8) Система ЧПУ. Подготовка технологической задачи. Кадры информации.</p> <p>9) Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Общие положения. Классификация систем.</p> <p>10) Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Принципы построения систем.</p> <p>11) Взаимосвязанные системы согласованного перемещения узлов станков.</p> <p>12) Интерполятор (линейный и круговой интерполятор).</p> <p>13) Дать описание основных узлов многооперационного обрабатывающего центра.</p> <p>14) Что такое координаты станка?</p> <p>15) Дать определение главного движения при различных видах обработки (точение, расточка, строгание, сверление, фрезерование, и шлифование).</p> <p>16) Дать определение движения подачи при различных видах обработки (точение, расточка, строгание, сверление, фрезерование, и шлифование).</p> <p>17) Назовите основные вспомогательные механизмы станков различных типов.</p> <p>18) Типы приводов и передаточных устройств механизмов главного движения.</p> <p>19) Типы приводов и передаточных устройств механизмов подачи.</p> <p>20) Требования, предъявляемые к приводам механизмов станка.</p> <p>21) Назовите различные разновидности систем ЧПУ металлорежущими станками по различным признакам.</p> <p>22) В чем заключаются принципы кодирования в управляющей программе геометрической и технологической информации?</p> <p>23) Что такое кадр информации?</p> <p>24) Из чего состоят слова данных управляющей программы (УП) ?</p> <p>25) Перечислите функциональные группы кодов.</p> <p>26) Структура кадра и управляющей программы.</p> <p>27) Какие задачи решает САМ система?</p> <p>28) Какие задачи решает САД система?</p> <p>29) В чем состоят этапы работы с САД/САМ системами?</p> <p>30) Варианты геометрического представления детали в САД системе.</p> <p>31) В чем состоит алгоритм работы с САМ системой?</p> <p>32) В чем состоит суть постпроцессирования?</p> <p>33) Как обеспечивается передача управляющей программы в станок с ЧПУ?</p> |
|--|--|

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

- 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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ. [Электронный ресурс] / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2007. — 299 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2927">http://e.lanbook.com/book/2927</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/720">http://e.lanbook.com/book/720</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2902">http://e.lanbook.com/book/2902</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов. [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/763">http://e.lanbook.com/book/763</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Масандилов, Л.Б. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-2. Книга 1. [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев, В.Н. Остриров. — Электрон. дан. — М. :	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		Машиностроение, 2012. — 520 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3319">http://e.lanbook.com/book/3319</a> — Загл. с экрана.		
6	Дополнительная литература	Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 248 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43874">http://e.lanbook.com/book/43874</a> — Загл. с экрана.	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 598 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/37005">http://e.lanbook.com/book/37005</a> — Загл. с экрана.	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
8	Дополнительная литература	Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71755">http://e.lanbook.com/book/71755</a> — Загл. с экрана.	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
9	Дополнительная литература	Зубарев, Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении. [Электронный ресурс] / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75529">http://e.lanbook.com/book/75529</a> — Загл. с экрана.	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
10	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении)"	Учебно- методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

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

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Практические занятия и семинары	821 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер