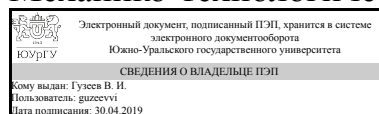


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Механико-технологический



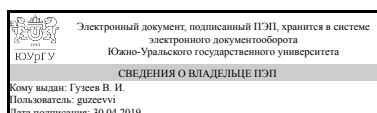
В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2297

дисциплины ДВ.1.08.01 САПР технологических процессов и режущих инструментов
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

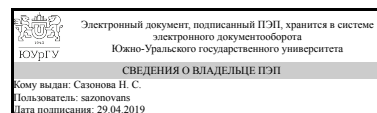
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Н. С. Сазонова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: Дать бакалаврам знания методологии САПР технологических процессов и режущих инструментов; практические навыки эксплуатации современных промышленных САПР ТП и РИ и заложить основы подбора САПР для условий предприятия. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторской деятельности: сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления; использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств; производственно-технологической деятельности: участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции; организационно-управленческой деятельности: участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов; участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств; научно-исследовательской деятельности: участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств

Краткое содержание дисциплины

1. Теоретические основы САПР. 2. Методология САПР технологических процессов
2.1. Задачи технологической подготовки производства 2.2. Методы проектирования технологических процессов. Систематика методов. Метод анализа. Метод синтеза.
2.3. Классификация промышленных САПР ТП. 3. Промышленные САПР первого поколения 3.1. Задачи и особенности. 3.2. САПР маршрутно-операционных технологических процессов для условий мелкосерийного неавтоматизированного производства. 3.2.1 Требования к САПР. 3.2.2. САПР на базе типовой технологии. 3.2.3. САПР единичных техпроцессов. 3.2.4. Многофункциональная САПР. 3.2.4.1. Архитектура системы. 3.2.4.2. Методология диалогового синтеза индивидуального техпроцесса. 3.2.4.3. Алгоритмы и информационное обеспечение проектирующих блоков. 3.2.4.4. Методология диалогового проектирования на базе типовых технологических процессов. 3.2.4.5. Методология диалогового проектирования по аналогу. 3.3. САПР операционных технологических процессов для условий среднесерийного производства. 3.3.1. Требования к САПР. 3.3.2. САПР типовых операционных технологических процессов. 3.3.3. САПР индивидуальных операционных технологических процессов. 3.3.4. Многофункциональная САПР операционных техпроцессов. 3.4. САПР операционных технологических процессов в условиях крупносерийного, массового и автоматизированного производств. 3.4.1. Требования к САПР. 3.4.2. Локальные системы. 3.4.3. Системы автоматизированного нормирования технологических процессов. 3.4.3.1. Локальные системы

нормирования 3.4.3.2. Общемашиностроительная система нормирования процессов абразивной обработки (ППП ТАО). 3.4.3.3. Общемашиностроительная система нормирования технологических процессов механической обработки (ППП «Норма»). 3.5. САПР токарно-автоматных операций. 3.5.1. САПР операций на ТРА. 3.5.2. САПР операций на ТМГА. 3.6. САПР операций на станках с ЧПУ. 4. САПР второго поколения. 4.1. Особенности и задачи САПР. 4.2. Комплексные САПР технологической подготовки производства. 4.2.1. Типовая архитектура САПР. 4.2.2. САПР Technologies. 4.3. Интегрированные САПР. 4.3.1. Типовая структура систем. 4.3.2. Комплекс «Компас–Вертикаль». 4.3.2.1. Методология и архитектура комплекса. 4.3.2.2. Работа контура «Вертикаль». 4.3.2.3. Взаимодействие контуров и подсистем. 4.3.3. Комплекс «Т-flex – Технология». 4.3.3.1. Состав комплекса и методология. 4.3.3.2. Работа контура «Технология». 4.3.3.3. Работа контура «Интеллектуальная компьютерная среда». 4.3.3.4. Взаимодействие САД и САМ контуров системы. 4.3.4. Интегрированная САПР для роботизированного производства ADEM. 4.3.4.1. Состав системы и методология. 4.3.4.2. Работа контуров САМ и TDM. 4.3.4.3. Взаимодействие САД и САМ контуров системы. 4.3.4.4. Алгоритмическая адаптация системы. 4.3.5. Интегрированная САПР для роботизированного производства SPRUT. 4.3.5.1. Состав системы и методология. 4.3.5.2. Работа контуров САМ и «Технология». 4.3.5.3. Взаимодействие САД и САМ контуров системы. 4.3.5.4. Алгоритмическая адаптация системы. 4.3.6. Интегрированная САПР TechCard. 4.3.6.1. Состав системы и методология. 4.3.6.2. Работа контуров САМ и TDM. 4.3.6.3. Взаимодействие САД и САМ контуров системы. 4.3.6.4. Алгоритмическая адаптация системы. 4.3.7. Зарубежные САПР. Система Pro/Engineer. 5. Основы разработки технического задания на САПР. 6. Направления и тенденции развития САПР ТП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: Принципы и методы автоматизации технологической подготовки производства
	Уметь: Применять на практике основные принципы и методы автоматизации технологической подготовки производства
	Владеть:
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные принципы автоматизированного проектирования технологических процессов, включая формирование структуры техпроцесса, а также выбор оборудования и оснастки (приспособлений, режущих и мерительных инструментов)
	Уметь: применять на практике основные принципы автоматизированного проектирования технологических процессов, включая формирование структуры техпроцесса, а также выбор оборудования и оснастки (приспособлений, режущих и мерительных инструментов)

	<p>Владеть:навыками автоматизированного проектирования технологических процессов, включая формирование структуры техпроцесса, а также выбор оборудования и оснастки (приспособлений, режущих и мерительных инструментов)</p>
<p>ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>	<p>Знать:методы проектирования техпроцессов: анализ - проектирование по типовому техпроцессу и синтез - индивидуальное проектирование техпроцесса, а также проектирование по техпроцессу-аналогу</p>
	<p>Уметь:применять на практике методы проектирования техпроцессов: анализ - проектирование по типовому техпроцессу и синтез - индивидуальное проектирование техпроцесса, а также проектирование по техпроцессу-аналогу</p>
	<p>Владеть:навыками проектирования техпроцессов: анализ - проектирование по типовому техпроцессу и синтез - индивидуальное проектирование техпроцесса, а также проектирование по техпроцессу-аналогу</p>
<p>ПК-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:общие принципы автоматизации технологического проектирования с использованием современных промышленных САПР ТП</p>
	<p>Уметь:использовать на практике современные промышленные САПР ТП</p>
	<p>Владеть:навыками проектирования техпроцессов в современных промышленных САПР ТП</p>
<p>ПК-6 способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий</p>	<p>Знать:основные принципы выбора современных промышленных САПР ТП для условий конкретного предприятия</p>
	<p>Уметь:применять на практике основные принципы выбора современных промышленных САПР ТП для условий предприятия, в зависимости от его конкретных особенностей</p>
	<p>Владеть:навыками выбора современных промышленных САПР ТП для условий предприятия, в зависимости от его конкретных особенностей</p>
<p>ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</p>	<p>Знать:основные принципы моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием современных промышленных САПР технологического назначения</p>
	<p>Уметь:применять на практике основные принципы моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с использованием современных промышленных САПР технологического назначения</p>
	<p>Владеть:практическими навыками моделирования продукции и объектов машиностроительных производств с</p>

использованием современных промышленных САПР технологического назначения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.07 Информатика и программирование, В.1.09 Основы технологии машиностроения, ДВ.1.01.02 Базы данных при решении прикладных задач	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.07 Информатика и программирование	знать: стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; владеть: навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
ДВ.1.01.02 Базы данных при решении прикладных задач	знать: методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; владеть: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
В.1.09 Основы технологии машиностроения	знать: классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи

	<p>процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машино-строительных изделий; уметь: формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки; владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции.	70	70	
Подготовка рефератов, мультимедийных презентаций и докладов			
Выполнение тестовых контрольных работ	8	8	
Подготовка к дифференцированному зачету	18	18	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы САПР ТП. Задачи технологической подготовки производства. Методология САПР ТП. Методы проектирования технологических процессов: анализ, синтез. Типовая структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП. Обеспечивающие подсистемы. Проектирующие подсистемы. Классификация промышленных САПР ТП по типам производства. Требования, предъявляемые к САПР для различных типов производства	2	2	0	0

2	Промышленные САПР ТП первого поколения	4	2	1	1
3	САПР ТП второго поколения. Комплексные САПР. Интегрированные САПР. Российские САПР: «Компас–Вертикаль», ТехноПро, АДЕМ, TechCard, СПРУТ, «Т-flex – Технология».	6	4	1	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы САПР ТП. Задачи технологической подготовки производства. Методология САПР ТП. Методы проектирования технологических процессов: анализ, синтез. Типовая структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП. Обеспечивающие подсистемы. Проектирующие подсистемы. Классификация промышленных САПР ТП по типам производства. Требования, предъявляемые к САПР для различных типов производства	2
2	2	Промышленные САПР первого поколения. САПР маршрутно-операционных технологических процессов для условий мелкосерийного производства МТД 2.5. Область применения. Режимы работы. Особенности. Системы автоматизированного нормирования. Общемашиностроительная система нормирования техпроцессов НОРМА.	2
3	3	САПР ТП второго поколения. Комплексная САПР TechnologiCS. САПР Компас–Вертикаль. САПР ТехноПро. Режимы проектирования ТП. Прямое проектирование индивидуального техпроцесса. Автоматическое проектирование техпроцесса путем описания формализованной модели детали. САПР АДЕМ. Состав системы и методология. Проектирование техпроцесса в контуре САПР. САПР СПРУТ. Режимы работы. Отличительные особенности. САПР TechCard. Состав системы, методология, отличительные особенности. Интегрированная САПР "Т-flex – Технология". Состав системы, методология. Зарубежные САПР. Направления, тенденции и перспективы развития САПР ТП	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Подготовка исходных данных для проектирования индивидуального техпроцесса в САПР МТД	1
2	3	Методологическое обеспечение САПР ТехноПро. Структура базы данных ТехноПро по основным единицам проектирования - операциям и переходам; по оборудованию и оснастке (приспособления, режущий и мерительный инструмент). Методологическое обеспечение САПР АДЕМ. Структура базы данных АДЕМ по основным единицам проектирования - операциям и переходам; по оборудованию и оснастке (приспособления, режущий и мерительный инструмент).	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	САПР МТД. Диалоговый синтез индивидуального техпроцесса.	1

		Проектирование техпроцесса по аналогу. Проектирование по типовому техпроцессу.	
2	3	САПР ТехноПро. Проектирование техпроцесса с использованием информационной базы системы. САПР ADEM. Проектирование техпроцесса с использованием информационной базы системы.	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Подготовка рефератов, мультимедийных презентаций и докладов	Осн. лит.: 1 (гл. 7); 2 (гл. 1, 2); 3; 4; доп. лит. 3; эл.ресурс	70
Выполнение тестовых контрольных работ	Осн. лит.: 1 (гл. 1 - 5); 3 (зан. 1 - 8); 4 (разд.1); эл. ресурс (разд. 1 - 4); доп. лит.: 1, 2, 3, 4	8
Подготовка к дифференцированному зачету	Осн. лит.: 1 - 4, доп. лит. 1 - 4, эл.ресурс	18

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное имитационное моделирование	Лабораторные занятия	Компьютерное моделирование адаптации существующей промышленной САПР ТП второго поколения к условиям работы конкретного предприятия по оборудованию (металлорежущие станки) и оснастке (режущий и мерительный инструмент)	2

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
Промышленные САПР ТП первого поколения	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с	Выполнение тестовой контрольной работы	Варианты 1 - 10

	машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		
Все разделы	ПК-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов
Все разделы	ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов
Все разделы	ПК-6 способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов
Все разделы	ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Дифференцированный зачет	Варианты вопросов

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение тестовой	Контрольная работа по адаптации	Отлично: полные, исчерпывающие

контрольной работы	информационного и алгоритмического обеспечения САПР МТД к условиям конкретного предприятия по оборудованию и оснастке	ответы на все поставленные вопросы задания Хорошо: полные ответы на большинство поставленных вопросов задания Удовлетворительно: не полные ответы на вопросы или ответы не на все поставленные вопросы задания Неудовлетворительно: ошибочные ответы на большинство вопросов задания
Дифференцированный зачет	Зачет проводится в форме устной беседы	Отлично: глубокое знание вопросов дисциплины, умение анализировать, обобщать и делать выводы, ответы на дополнительные вопросы не вызывают затруднений Хорошо: хорошее знание вопросов дисциплины, умение делать выводы, ответы на дополнительные вопросы не вызывают особых затруднений Удовлетворительно: слабое знание вопросов дисциплины, неуверенность при ответах, ответы на дополнительные вопросы вызывают затруднения Неудовлетворительно: очень слабое знание вопросов дисциплины, существенные ошибки при ответах, на дополнительные вопросы даются неверные ответы, или вообще не дается ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение тестовой контрольной работы	Тестовое задание по дисциплине САПР ТП Адаптация информационного и алгоритмического обеспечения САПР МТД 2.5 к условиям конкретного предприятия Вариант 1 1. Произвести адаптацию САПР МТД, включив новое оборудование в цех №1: станок 16У04П Тест_контр_задание по САПР ТП_МТД.doc
Дифференцированный зачет	1. Виды инженерных проектных задач, их классификация по принципам решения. 2. Особенности алгоритмизации расчетных проектных задач. 3. Принципы решения нерасчетных проектных задач. 4. Функциональная схема САПР, особенности функционирования интерактивных САПР. 5. Функциональная схема САПР, особенности функционирования пакетных САПР. 6. Типовая структура САПР, виды подсистем. 7. Обеспечивающие подсистемы САПР, виды, назначение. 8. Проектирующие подсистемы САПР, назначение, примеры. 9. Кибернетический анализ задач технологической подготовки производства. 10. Систематика методов проектирования технологических процессов.

11. Метод анализа в САПР. Суть, область применения, достоинства и недостатки.
12. Метод синтеза в САПР. Суть, область применения, достоинства и недостатки.
13. Методы интерактивного проектирования технологических процессов в САПР.
14. Задачи и особенности САПР первого поколения.
15. САПР маршрутно-операционных технологических процессов для условий мелкосерийного неавтоматизированного производства. Требования к САПР.
16. САПР маршрутно-операционных технологических процессов для условий мелкосерийного неавтоматизированного производства на базе типовой технологии.
17. САПР единичных маршрутно-операционных технологических процессов для условий мелкосерийного неавтоматизированного производства.
18. Многофункциональная САПР маршрутно-операционных технологических процессов (на примере САПР МТД 2.5). Особенности, решаемые задачи, область применения.
19. Архитектура и функциональная схема САПР МТД 2.5.
20. Методология диалогового синтеза индивидуального техпроцесса в САПР МТД 2.5.
21. Подсистема технологического оснащения в САПР МТД 2.5.
22. Алгоритмы и информационное обеспечение проектирующих блоков в САПР МТД 2.5. Инвариантные формы представления алгоритмов.
23. Алгоритмы выбора оборудования в САПР МТД 2.5.
24. Алгоритмы выбора режущего инструмента в САПР МТД 2.5.
25. Алгоритмы выбора измерительного инструмента в САПР МТД 2.5.
26. Адаптация информационного обеспечения САПР МТД 2.5, коррекция алгоритмов выбора средств технологического оснащения.
27. Методология диалогового проектирования на базе типовых технологических процессов в САПР МТД 2.5.
28. Методология диалогового проектирования по аналогу в САПР МТД 2.5.
29. САПР операционных технологических процессов для условий среднесерийного производства. Требования к САПР.
30. САПР типовых операционных технологических процессов. Вариации методологии. Примеры промышленных систем. САПР «Типпроцесс».
31. САПР индивидуальных операционных технологических процессов. Методология. Методы учета индивидуальных особенностей детали в САПР «Индрпроцесс».
32. Многофункциональная САПР операционных техпроцессов на примере системы – САПР – Т (НПО «Кислородмаш»). Методология пакетного синтеза структуры технологического процесса
33. САПР операционных технологических процессов в условиях крупносерийного, массового и автоматизированного производств. Требования к САПР.
33. Локальные САПР в условиях крупносерийного производства. Примеры САПР.
34. Системы автоматизированного нормирования технологических процессов. Локальные системы нормирования. Примеры систем.
35. Общемашиностроительная система нормирования процессов абразивной обработки (ППП ТАО)
36. Общемашиностроительная система нормирования

технологических процессов механической обработки (ППП «Норма»). Назначение и архитектура системы.

37. Особенности лингвистического обеспечения ППП НОРМА.

38. Особенности функциональной схемы ППП НОРОМА.

39. Организация информационного обеспечения системы ППП НОРМА.

40. САПР токарно-автоматных операций. Решаемые задачи. Примеры систем.

41. САПР операций на ТРА. Методология проектирования.. Примеры систем.

42. САПР операций на ТМГА. Методология проектирования, нормативные методики.

43. ППП «Корунд». Состав решаемых задач, методическое обеспечение.

44. Многопользовательская САПР операций, выполняемых на токарных многошпиндельных горизонтальных автоматах (ППП ТОПАЗ). Архитектура системы, методология.

45. Многопользовательская работа ППП «ТОПАЗ». Функциональные схемы разных категорий пользователей.

46. Использование ППП «ТОПАЗ» для диалоговой оптимизации многоинструментных нала-док.

47. САПР операций на станках с ЧПУ. Системы подготовки управляющих программ (САП).

48. Особенности и иерархия современных САПР технологического назначения.

49. Комплексные САПР технологической подготовки производства. Понятие, область применения, примеры.

50. Классы САПР – CAD, CAM, CAE, TDM, CAPP.

51. САПР Technologies, решаемые задачи, методология, архитектура.

52. Интегрированные САПР. Понятие, область применения, примеры.

53. Типовая структура интегрированных САПР.

54. САПР «Компас-Вертикаль», решаемые задачи, методология, архитектура.

55. Функциональная схема и интерфейс контура «Вертикаль».

56. Методология контура «Вертикаль», решаемые задачи, организация информационного обеспечения.

57. Взаимодействие контуров в САПР «Компас-Вертикаль».

58. САПР «Т-flex – Технология», состав проектирующих подсистем, решаемые задачи.

59. Методология контура «Технология», режимы проектирования.

60. Автоматическое проектирование технологического процесса в «Технологии».

61. Интеллектуальная алгоритмическая среда в «Технологии».

62. Настройка алгоритмического обеспечения САПР «Т-flex – Технология» на условия предприятия.

63. Взаимодействие контуров в САПР «Т-flex – Технология».

64. Интегрированная САПР для роботизированного производства ADEM, решаемые задачи, архитектура.

65. Методология и режимы работы контура CAPP САПР ADEM.

66. Взаимодействие контуров CAD, CAM и CAPP в САПР ADEM.

67. Алгоритмическая адаптация системы ADEM.

68. Сравнительный анализ современных интегрированных САПР.

69. Техническое задание на САПР технологического назначения, структура задания.

70. Критерии оценки САПР технологического назначения, типовые значения критериев.

	<p>71. Влияние условий технической подготовки производства на техническое задание на САПР технологического назначения.</p> <p>72. Подбор состава решаемых задач, методологии и архитектуры САПР.</p> <p>73. Подбор функциональной схемы САПР.</p> <p>74. Формирование требований к организации информационного обеспечения САПР.</p> <p>75. Экспертное заключение по САПР.</p> <p>76. Интеграция САПР. Корпоративные информационные системы.</p> <p>77. Вычислительные методы решения проектных задач.</p> <p>78. Оптимизационные методы решения проектных задач.</p> <p>79. Развитие интерфейса.</p> <p>80. Развитие алгоритмического обеспечения.</p> <p>81. Совершенствование методологии технологического проектирования.</p>
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов Текст учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" А. И. Кондаков. - М.: Академия, 2007. - 267, [1] с. ил. 22 см.
2. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов Учебник для вузов по спец."Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты" Под ред. С. Н. Корчака;(С. Н. Корчак, А. А. Кошин, А. Г. Ракович, Б. И. Сеницын). - М.: Машиностроение, 1988. - 352 с. ил.
3. Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов Текст Ч. 1 Алгоритмизация технологического проектирования учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 71, [1] с. ил. электрон. версия
4. Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов Текст Ч. 2 САПР ТП первого поколения учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 300, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Разработка САПР [Текст] Кн. 1 Проблемы и принципы создания САПР В 10 кн.: Практ. пособие А. В. Петров, В. М. Черненький; Под ред. А. В. Петрова. - М.: Высшая школа, 1990. - 143 с. ил.
2. Горанский, Г. К. Технологическое проектирование в комплексных автоматизированных системах подготовки производства. - М.: Машиностроение, 1981. - 455 с. ил.

3. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении Текст учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2012. - 487 с. ил.

4. Быков, В. П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1989. - 255 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сазонова Н.С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Часть 3. САПР ТП второго поколения. Учебное пособие / Н.С. Сазонова, А.А. Кошин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, – 2016. – 131 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Сазонова Н.С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Часть 3. САПР ТП второго поколения. Учебное пособие / Н.С. Сазонова, А.А. Кошин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, – 2016. – 131 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов Текст Ч. 1 Алгоритмизация технологического проектирования учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 71, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Сазонова, Н. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов Текст Ч. 2 САПР ТП первого поколения учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" Н. С. Сазонова, А. А. Кошин ; под ред. А. А. Кошина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

		2014. - 300, [1] с. ил. электрон. версия		
3	Основная литература	Сазонова Н.С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Часть 3. САПР ТП второго поколения. Учебное пособие / Н.С. Сазонова, А.А. Кошин. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, – 2016. – 131 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4	Дополнительная литература	Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1314	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Техэксперт(30.10.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	121a (1)	Проектор, экран, компьютер для проведения мультимедийных лекций
Практические занятия и семинары	121a (1)	Компьютерный класс для проведения лабораторных работ и практических занятий, проектор, экран, компьютер для проведения мультимедийных практических занятий и семинаров
Лабораторные занятия	121a (1)	Компьютерный класс для проведения лабораторных работ и практических занятий, установленные программы: САПР ТП первого и второго поколения
Самостоятельная работа студента	121a (1)	Компьютерный класс для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы студентов
Контроль самостоятельной работы	121a (1)	Компьютерный класс для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы студентов, установленные программы: САПР ТП первого и второго поколения