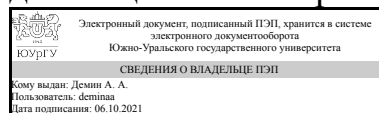


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



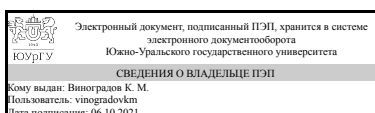
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ДВ.1.08.02 Интегрированные САПР  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат  
профиль подготовки Технология машиностроения  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство**

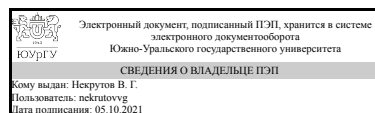
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности. Задачами изучения дисциплины являются: – ознакомление с принципами создания систем автоматизированного проектирования; – изучение основных САПР видов обеспечения САПР; – освоение методов работы в САПР конструкторского и технологического назначения.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в курс САПР. Информационное обеспечение САПР. Математическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Системы автоматизированного программирования ЧПУ. Проблемы и перспективы развития САПР.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Знать:– стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – 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; – структуры и функции автоматизированных систем управления; – основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции.
	Уметь:применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления; – составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; – использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия.
	Владеть:– навыками применения стандартных программных средств в решении задач в области

	<p>автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; – навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; – навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; – навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: понятия технологическая среда, интегрированная логистическая поддержка (ИЛП), структура технического проекта изделия, прикладное программное обеспечение для управления жизненным циклом продукции, системы планирования потребностей в материалах, организационные стратегии интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, системы управления проектами; базовые принципы CALS; основные задачи различных этапов автоматизированного проектирования изделия и способы организации совместной работы над проектом; иметь представление об интегрированном характере современного машиностроительного производства и основном ПО, реализующим данные функции; разбираться в преимуществах и недостатках компьютерных систем управления жизненным циклом, имеющихся на современном рынке программных продуктов.</p> <p>Уметь: подбирать необходимое ПО для предприятий различного типа; работать в прикладных программах групп систем планирования потребностей в материалах, системы управления проектами и т.д.</p> <p>Владеть:</p>
<p>ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>Знать: – стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – 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; – структуры и функции автоматизированных систем управления; – основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции.</p> <p>Уметь: применять физико-математические</p>

	<p>методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления; – составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; – использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия.</p> <p>Владеть:– навыками применения стандартных программных средств в решении задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; – навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; – навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; – навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; – навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</p>
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10.02 Инженерная графика, Б.1.14 Детали машин и основы конструирования	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.14 Детали машин и основы конструирования	базовые знания конструирования узлов и деталей машин
Б.1.10.02 Инженерная графика	основы инженерной графики

### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	48	48
Подготовка к диф. зачету	28	28
Изучение тем, не вынесенных на занятие	20	10
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	Введение в курс САПР	12	6	3	3
2	Информационное обеспечение САПР	12	6	3	3
3	Математическое обеспечение	12	6	3	3
4	Лингвистическое обеспечение	6	6	0	0
5	Системы автоматизированного программирования ЧПУ	12	6	3	3
6	Проблемы и перспективы развития САПР	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи дисциплины. Подходы к автоматизированному проектированию технологических процессов.	3
2	1	Проблемы автоматизации проектирования технологических процессов. Метод анализа (адресации). Метод синтеза. Метод прямого (диалогового) проектирования	3
3	2	Информационное обеспечение (ИО) на основе банков данных.	3
4	2	ИО на файловой основе	3
5	3	Табличные, сетевые, перестановочные модели	3
6	3	Методы оптимизации технологических процессов	3
7	4	Проблемы передачи информации между системами	3
8	4	Форматы представления информации	3
9	5	Понятие САП ЧПУ	3
10	5	Типовая структура САП ЧПУ	3
11	6	Проблемы формализации технологических решений	3
12	6	Обзор функциональных возможностей современных САПР ТП	3

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение разновидностей САПР	3
2	2	Организация информационного обеспечения САПР	3

3	3	Математическое обеспечение: изучение структуры, иерархии и пр.	3
4	5	Программирования ЧПУ с помощью САПР	3

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Проектирование детали в программе ASCON-Компас 3D(бессрочно)	3
2	2	Параметрическая оптимизация (расчет оптимальных режимов резания)	3
3	3	Проектирование ТП обработки детали в программе САПР ТП ASCON-Компас 3D(бессрочно)	3
4	5	Расчет эффекта от использования САПР ТП	3

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение тем, не вынесенных на занятие	Литература для СРС 1	10
Изучение тем, не вынесенных на занятие	Литература для СРС 2	10
Подготовка к диф. зачету	Основная литература 1	28

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Практические занятия и семинары	САПР, САПР ТП.	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	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной	Диф. зачет	1-4

	деятельности		
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Диф. зачет	5-8
Все разделы	ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Диф. зачет	9-11

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Диф. зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Диф. зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации Вопросы к зачету.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лакирев С.Г., Дерябин И.П., Козлов А.В., Пестов С.П.  
Математическое моделирование технологических операций в САПР: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – ч. 5. – 40 с.

2. Дерябин, И. П. АСУ технологических процессов: учеб. пособие по выполнению лаб. работ/И. П. Дерябин, И. Н. Миронова - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. -29 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лакирев С.Г., Дерябин И.П., Козлов А.В., Пестов С.П.  
Математическое моделирование технологических операций в САПР: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – ч. 5. – 40 с.

2. Дерябин, И. П. АСУ технологических процессов: учеб. пособие по выполнению лаб. работ/И. П. Дерябин, И. Н. Миронова - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. -29 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / С.И. Богодухов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/763">https://e.lanbook.com/book/763</a> . — Загл. с экрана
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бойков, В.И. Интегрированные системы проектирования и управления. [Электронный ресурс] / В.И. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 163 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/40736">http://e.lanbook.com/book/40736</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/64322">http://e.lanbook.com/book/64322</a> — Загл. с экрана.

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -T-FLEX CAD(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. -GIMP 2(бессрочно)



## 5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.