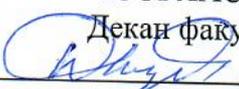


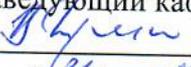
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств»

«СОГЛАСОВАНО»
Декан факультета ВТ
 / Перепелкин Д.А.
« » 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД
 / Корячко А.В. /
« » 2020 г

Заведующий кафедрой САПР ВС
 / Корячко В.П. /
«31» 08 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01
шифр

«САПР механических систем»
название дисциплины

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки
Системы автоматизированного проектирования

Уровень подготовки
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр
Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная, заочная
очная / заочная / очно-заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств



(подпись)(Ф.И.О.)

/ Борзенко А.Е. /

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

(кафедра)



(подпись)(Ф.И.О.)

/ Корячко В.П. /

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в области использования существующих программных средств для управления работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и проектирования в машиностроении, а также для обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- Получение теоретических знаний о современных технических и программных средствах, используемых в системах автоматизированного проектирования для решения теоретических и прикладных задач.
- Формирование целостного представления о возможностях и особенностях применения современных промышленных программно-аппаратных комплексов, предназначенных для решения задач проектирования в машиностроении, а также о перспективах их применения и развития.
- Приобретение практических навыков для эффективного использования промышленных пакетов САПР, а также для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «САПР механических систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Системы автоматизированного проектирования» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин «Информатика» и «Техническое обеспечение САПР». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: базовые технологии разработки алгоритмов и программ;

уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных из различных источников с использованием современных информационных технологий;

- разрабатывать программы для моделирования объектов и процессов;

владеть: навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;

- стандартными средствами программирования для моделирования объектов и процессов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «САПР механических систем» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» и «Геометрическое моделирование в САПР».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.

**Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников
и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Информационные технологии конструирования электронных средств				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Создание (модификация) информационных систем. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем.	Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий	ПК-3. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-3.1. Знать: основы организации работ и управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем для автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов. ПК-3.2. Уметь: применять методы и средства автоматизированного проектирования и моделирования для организации работ и управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем. ПК-3.3. Владеть: навыками использования современных средств автоматизации проектирования для управления работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.	ПС 06.015 «Специалист по информационным системам»

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	
Аудиторные занятия (всего)	32	32	
В том числе:			
Лекции	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	67	67	
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	67	67	
Консультации			
Контроль	9	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость, час	108	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3	
Контактная работа (по учебным занятиям)	32	32	

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
Семестр 8							
1	Основные понятия автоматизированного проектирования	8	2	2			6
2	Анализ современных CAD/CAM систем	10	2	2			8
3	Базовые концепции числово-	10	2	2			8

	го программного управления						
4	Методы построения пост-процессоров для систем ЧПУ	10	2	2			8
5	Система геометрического моделирования и программирования для станков с ЧПУ GeMMA-3D	20	10	2		8	10
6	Система автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем (ММС) - Euler	11	2	2			9
7	Трёхмерное параметрическое моделирование. Основные функциональные возможности T-FLEX CAD. Управление проектами и составом изделия.	20	10	2		8	10
8	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства на базе программных продуктов T-FLEX	10	2	2			8
9	Консультации						
10	Контроль	9					
	Всего	108	32	16		16	67
	Итого	108	32	16		16	67

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия автоматизированного проектирования	2	ПК-3	зачет
2	Анализ современных САД/САМ систем	2	ПК-3	зачет
3	Базовые концепции числового программного управления	2	ПК-3	зачет
4	Методы построения постпроцессоров для систем ЧПУ	2	ПК-3	зачет
5	Система геометрического моделирования и программирования для станков с ЧПУ GeMMA-3D	2	ПК-3	зачет
6	Система автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем (MMC) - Euler	2	ПК-3	зачет
7	Трёхмерное параметрическое моделирование. Основные функциональные возможности T-FLEX CAD. Управление проектами и составом изделия.	2	ПК-3	зачет
8	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства на базе программных продуктов T-FLEX	2	ПК-3	зачет

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п		Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Построение контура спирального кулачка и программы его обработки в программе GeMMA-3D	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
2	Моделирование поверхности и обработка пуансона пресформы манипулятора «мышь» в программе GeMMA-3D	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
3	Построение обработки модели пуансона формы для отливки телефонной трубки в программе GeMMA-3D	4	ПК-3	защита ЛР, зачет
4	Построение модели матрицы штампа и программы ее обработки в программе GeMMA-3D	4	ПК-3	защита ЛР, зачет

4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п		Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Основные понятия автоматизированного проектирования	6	ПК-3	зачет
2.	Технология моделирования в программе EULER. Элементы описания механической системы.	8	ПК-3	зачет
3.	Интерфейс программного комплекса EULER.	8	ПК-3	зачет
4.	Создание геометрических объектов в программном комплексе EULER.	8	ПК-3	зачет
5.	Модель идеального физического маятника в программном комплексе EULER. Моделирование трения в шарнире.	10	ПК-3	защита ЛР, зачет
6.	Исследование математического маятника в программном комплексе EULER.	9	ПК-3	зачет
7.	Моделирование работы кривошипно-шатунного механизма в программном комплексе EULER.	10	ПК-3	защита ЛР, зачет
8.	Создание и использования программного движения в программном комплексе EULER	8	ПК-3	зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «САПР механических систем»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- 1) Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования : Учеб.для вузов / Норенков Игорь Петрович. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М.:МГТУ, 2002. - 334с.
- 2) Муромцев, Д.Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств : учеб. пособие / Муромцев Дмитрий Юрьевич, Тюрин Илья Вячеславович, Белоусов Олег Андреевич. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 541с.
- 3) Хомченко, В.Г. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб.пособие / Хомченко Василий Герасимович, Федотов Алексей Васильевич ; Омск.гос.техн.ун-т. - Омск:ОмГТУ, 2005. - 484с.
- 4) Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / Схиртладзе Александр Георгиевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 524с.

6.2. Дополнительная литература:

- 1) Программирование обработки на станках с ЧПУ : Справочник / Гжиров Рефат Исмаилович, Серебrenицкий Павел Павлович. - Л.:Машиностроение.Ленингр.отд-ние, 1990. - 592с.
- 2) Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС / И. Л. Фадюшин [и др.]. - М.:Машиностроение, 1990. - 272 с.

- 3) Оснастка для станков с ЧПУ : Справочник / Кузнецов Юрий Иннокентьевич, Маслов Андрей Руффович, Байков Александр Николаевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 510с.
- 4) Программное управление станками : Метод. указ. к лаб. работам / Коваленко Владимир Васильевич, Зубова Елена Юрьевна ; РГРТА. - Рязань, 1995. - 48с.
- 5) Хомченко, В.Г. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб. пособие / Хомченко Василий Герасимович, Федотов Алексей Васильевич ; Омск. гос. техн. ун-т. - Омск: ОмГТУ, 2005. - 484с.
- 6) Деменков, Н.П. Управление техническими системами : учеб. / Деменков Николай Петрович, Васильев Герман Николаевич. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. - 400с. - Библиогр.: с.396.
- 7) Варнавский, А.Н. Программное управление станками : учеб. пособие / Варнавский Александр Николаевич ; РГРТУ. - Рязань, 2015. - 64с.

6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

- 1) Введение в GeMMa-3D: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.Е.Борзенко, Е.Д.Орлова. Рязань, 2015. 16 с.
- 2) CADmaster — журнал для профессионалов в области САПР. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.cadmaster.ru/info/about/>
- 3) Ежемесячный журнал «САПР и Графика» Издательского дома КомпьютерПресс. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://sapr.ru/>

3.1. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы обучающихся

Изучение дисциплины «САПР механических систем» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к защите лабораторных работ);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объем самостоятельно проделанной работы.

Работа над конспектом лекции. Лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность интерактивного обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по рекомендованным изданиям и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Перед выполнением лабораторного или практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием, полученным у преподавателя. Желательно заранее выполнить

подготовку задания, чтобы на лабораторном или практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую учебно-методическую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного и дополнительного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, вы можете получить в сети Интернет, посещая рекомендуемые информационные ресурсы.

Другие виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, а также к теоретическому зачету и экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «САПР механических систем» являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- составление проекта программы в рамках лабораторного или практического занятия, его тестирование и отладка;
- подготовка к защите лабораторного или практического задания, оформление отчета.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по семестровой программе предусматривает сдачу теоретического зачета. Основной вид подготовки обучающегося при этом – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, иллюстрация решения задач и т.д.). Надо также правильно распределить время, не только готовясь к самому зачету или экзамену, но и позаботившись о допуске к нему, что включает регулярное посещение занятий, выполнение лабораторных работ и их сдача в назначенные сроки.

Теоретический зачет обучающихся проводится в форме тестирования.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) CAD/CAM/CAE Observer — международный информационно-аналитический PLM-журнал. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.cadcamcae.lv/>
- 2) isicad.ru — электронный журнал о САПР, PLM и ERP. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://isicad.ru/ru/>
- 3) ARINSTEIN [Электронный ресурс] / отв. ред. Mark Arinstein. – Режим доступа: <http://www.arinstein.com.> – Доступ свободный.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- 1) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
- 2) Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
- 3) Kaspersky Endpoint Security (коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
- 4) Система геометрического моделирования и программирования обработки для станков с ЧПУ ГеММа-3D (демо-версия с ограничениями. Режим доступа: <http://www.gemma-st.ru/download-gemma-3d>);
- 5) Программный комплекс автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем EULER (ЭЙЛЕР) демо-версия с ограничениями. Режим доступа: <http://www.euler.ru/index.php/download>
- 6) LibreOffice (свободная лицензия MPL v2). - URL: <https://ru.libreoffice.org/download> (дата обращения 29.08.2019);
- 7) Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия Adobe). - URL: <https://get.adobe.com/ru/reader> (дата обращения 29.08.2019);

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- 8) Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: информационная система. – URL: <smb://192.168.0.7/consultant>. - Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ, по паролю.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1) для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, оснащенная проекционным оборудованием и персональным компьютером с операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным пакетом LibreOffice;

2) для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (зачет) необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, оснащенная персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows XP (или выше), подключенными к локальной вычислительной сети и сети Интернет (компьютерный класс).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория № 050а главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского	48 мест, столы, стулья, маркерная доска, мультимедиа проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»

	типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации	и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	Учебная аудитория № 157 главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 мест, столы, стулья, доска интерактивная, мультимедиа проектор, экран, 11 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

Программу составил:

к.т.н., доц. кафедры САПР ВС _____ Борзенко А.Е.