

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматизации технологических процессов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20

Исполнители: доцент кафедры АТП



Рябов Ю.В.

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
Автоматизации технологических процессов



Лютов А.Г.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в автоматизированном производстве» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1484

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих магистров в области автоматизации технологических процессов теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с автоматизированным проектированием изделий и проведением системного анализа объемных моделей изделий в автоматизированных производствах.

Задачи:

- Обучение магистрантов твердотельному и поверхностному моделированию изделий;
- Научить практическим навыкам применения методов создания сборочных моделей;
- Научить практическим навыкам построения электронных архивов конструкторской документации;
- Привить навыки практического применения принципов нормализованного проектирования;
- Обучение магистрантов методам инженерного анализа при автоматизированном проектировании;

Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками).

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1.	Обладать способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОКП-3	Повышенный уровень	Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств
2.	Обладать способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных	ПК-6	Повышенный уровень	Базы данных в автоматизированных производствах

	средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения			
--	---	--	--	--

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	Обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	Повышенный уровень	Выпускная квалификационная работа
2.	Обладать способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием.	ОКП-3	Повышенный уровень	Выпускная квалификационная работа
3.	Обладать способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов	ПК-15	Повышенный уровень	Выпускная квалификационная работа
4.	Обладать способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и	ПК-16	Повышенный уровень	Выпускная квалификационная работа

	систем автоматизации и управления			
--	-----------------------------------	--	--	--

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	Обладать способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1			- навыками абстрактного мышления, анализа и синтеза при выполнении кейс-задач
2.	Обладать способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОКП-3	- внутримашинное представление объектов проектирования; - назначение и возможности CAD/CAE – систем;	- определять основные методы проектирования деталей с помощью CAD – систем;	- навыками использования системы нормализованного проектирования
3.	Обладать способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов	ПК-15	- принципы 3D – проектирования изделий; - особенности нормализованного автоматизированного проектирования; - методы и системы инженерного анализа при автоматизированном проектировании;	- использовать основные принципы создания объемных моделей деталей и изделий;	- навыками в создании электронных объемных моделей изделий и использовании ассоциативных связей между деталями, сборками и электронными чертежами
4.	Обладать способностью проводить математическое моделирование	ПК-16	- основы методов твердотельного и	- анализировать применение про-	- методом расчета изделий с

лирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления		поверхностного моделирования изделий; - особенности математического, программного и информационного обеспечения САПР;	граммных комплексов для нового подхода к проектированию изделий с помощью САЕ – систем	помощью конечных элементов
--	--	--	--	----------------------------

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	Семестр 1	Семестр 2
Лекции (Л)	-	8
Практические занятия (ПЗ)	-	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	16
КСР	-	3
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	64
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	-	Зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Технологии 3D проектирования изделий. Особенности трехмерного графического моделирования. Основные методы создания твердого тела. Формирование дерева конструирования. Создание сборочных моделей с использованием взаимосвязей объектов. Поверхностное моделирование. Преимущества и недостатки поверхностного моделирования. Уровни моделирования технического объекта. Внутримашинное представление объектов проектирования. Понятие и сложность вербальной модели. Представление моделей в САПР различных уровней сложности. Информационная модель изделия. Информационная модель изделия на основе твердотельной или поверхностной модели. Основными требованиями к структуре данных CAD – системы.</p>	3	2	8	-	24	37	<p>Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [1,2,3]; дополнительная литература [2,3].</p>	<p><i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i></p>
2.	<p>Обеспечение и применение систем автоматизированного проектирования изделий. Понятие CAD/CAE – систем. История развития систем при автоматизации конструкторской и подготовки производства. Набор программных средств, входящих в состав CAD/CAE – систем. Анализ функциональных возможностей CAD/CAE – систем. Структура систем автоматизированного проектирования (САПР). Особенности технической подсистемы САПР. Периферийные устройства. Программное, информационное, лингвистическое и методическое обеспечение САПР. Концепция</p>	3	2	8	3	24	40	<p>Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [1, 2,4,5]; дополнительная литература [2,4].</p>	<p><i>Лекция - визуализация, обучение на основе опыта</i></p>

	<p>нормализованного проектирования. Задача нормализованного проектирования. Параметрическая модель и таблица типоразмеров. Базы данных нормализованных деталей и изделий. Система «Технорма». Размерный контроль детали на основе её объемной модели. Электронный архив документации. Характеристики электронного архива документации. Индексация электронных документов по различным информационным полям.</p>								
2	<p>Инженерный анализ в сквозном цикле проектирования и производства новых изделий. Расчеты по методу конечных элементов, генерирование сетки конечных элементов. Анализ геометрических элементов. Определение напряжений. Вычисления полей деформаций и напряжений в объеме элемента. Вычисление эквивалентных напряжений на основе компонентов напряженно – деформированного состояния и параметров прочности материала. Новый подход к проектированию изделий. Метод проектирования на основе интегральной обратной связи CAD/CAE-процессов. Классификация видов инженерного анализа. Примеры использования CAE-систем. CAE-система Design Space - инструмент конструктора. Система для кинематического и динамического анализа сборок.</p>	2	4	-	-	16	22	<p>Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [2,4]; дополнительная литература [1,2].</p>	<p><i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i></p>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в автоматизированном производстве».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Создание твердотельных 3D – моделей с заданными характеристиками	4
2	1	Создание сборочной 3D – моделей изделия с применением нормализованного проектирования	4
3	2	Создание электронных чертежей изделия	4
4	2	Создание объемных моделей деталей из листового металла	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Особенности технологии 3D проектирования деталей и сборок и внутримашинное представление объектов проектирования.	2
2	2	Характеристики электронного архива конструкторской документации	2
3	3	Инженерный анализ в сквозном цикле проектирования изделий	2
4	3	Особенности расчета изделий по методу конечных элементов	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР : [курс лекций] / В. Н. Малюх .— Москва: ДМК Пресс, 2010 .— 190 с.
2. Кудрявцев, Е. М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования: / Е. М. Кудрявцев .— Москва : АСВ, 2013 .— 383 с.
3. Муромцев Д. Ю. Математическое обеспечение САПР: / Д. Ю. Муромцев , И. В. Тюрин .— Москва : Лань, 2014.— 464 с.
4. Рябов Ю.В., Компьютерные технологии в автоматизированном проектировании изделий машиностроения.: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2008. -128 с.

Дополнительная литература

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов – М.: ФОРУМ, 2008. – 448с.
2. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Д. М. Ушаков .— Москва : ДМК ПРЕСС, 2011 .— 208 с.
3. Васильева Т. Ю. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD : лабораторный практикум / Т. Ю. Васильева

ва, Л. О. Мокрецова, О. Н. Чиченева ; Национальный исследовательский технологический университет (МИСиС).— Москва : МИСиС, 2013 .— 48 с.

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Образовательные технологии

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и практические занятия проходят в учебных аудиториях и в компьютерных классах университета. Используются следующие технические средства обучения: ноутбук; проектор; экран.

Используется следующее программное обеспечение современных информационно технологий:

- Операционная система Windows 7;
- Программная система для разработки 3D – моделей изделий – SolidWorks;

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.