

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Технология машиностроения*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»**

Уровень подготовки  
магистратура

Направление подготовки  
24.04.04 Авиастроение  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Самолето- и вертолетостроение  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент кафедры ТМ  
должность

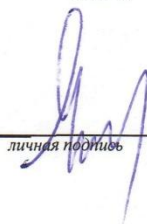


подпись

Агзамов Р.Д.  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

Технологии машиностроения  
наименование кафедры



личная подпись

Криони Н.К.  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления летательных аппаратов» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.04.04 Авиастроение (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 г. № 171.

**Целью освоения дисциплины** является системное формирование у студента современных подходов к автоматизированному проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий летательных аппаратов, их эффективного применения, приобретение умений и практических навыков в использовании и адаптации современных программных продуктов.

### Задачи:

1. Изучить структуру и возможности интегрированных САПР при решении задач конструкторско-технологической подготовки производства машин;
2. Изучить назначение и возможности универсальных CAD/CAM/CAE-систем, как инструментальных средств решения конструкторских и технологических задач;
3. Ознакомить студентов с основами построения и пользовательскими возможностями систем автоматизированного проектирования технологических процессов.

### Входные компетенции:

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	наличием представления о системе поддержки жизненного цикла авиационного изделия	ОПК-2	Базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Жизненный цикл изделий авиастроения; Информационная поддержка жизненного цикла ЛА
2	готовностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных изделий с использованием информационных технологий и систем автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	ПК-3	Базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	владением методами технологии производства авиационной техники	ПК-4	Пороговый уровень	Производственная практика
2	готовностью к проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-5	Базовый уровень	Преддипломная практика

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	владением методами технологии производства авиационной техники	ПК-4	методики проектирования технологических процессов изделий машиностроения	рассчитывать параметры технологического процесса обработки изделий машиностроения	навыком разработкой технологических процессов изделий машиностроения
2	готовностью к проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-5	состав и структуру современных систем автоматизированного проектирования технологических процессов	пользоваться программно-аппаратными средствами систем автоматизированного проектирования технологических процессов в соответствии с поставленной задачей	навыком проектирования технологических процессов с помощью систем автоматизированного проектирования

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	20
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	6
Курсовая проект работа (КР)	–
Расчетно - графическая работа (РГР)	–
Самостоятельная работа (проработка и повторение)	122

лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

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	<b>Введение в дисциплину.</b> Краткий исторический очерк формирования курса. Роль ученых в автоматизации проектирования изделий машиностроительного производства.	2	–	–	–	6	8		–
2	<b>Классификация, структура и состав САПР.</b> Понятие САПР. Обеспечение САПР, его состав и требования. Технические средства САПР. Состав, структура и функции технических средств. Математическое обеспечение САПР. Понятие модели и математической модели. Формализация логического вывода решений задач – основа автоматизации в САПР. Автоматизация логического вывода на основе методов математической логики, теории предикатов, множеств и графов. Сопоставление методов логического вывода. Общесистемное и прикладное программное обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Информационное обеспечение САПР. Организация информационного фонда на ЭВМ. Организационное и методическое обеспечения САПР. Обобщенная модель САПР. Подсистемы САПР, вход, выход, функциональные, информационные и структурные модели САПР. Функции моделей. Классификация САПР. САПР в компьютерно-интегрированном производстве. CALS-технологии в машиностроении.	6	8	–	2	58	74		<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
3	<b>САПР технологических процессов изделий машиностроительного производства.</b>	10	12	12	2	46	82		<i>лекция-визуализация,</i>

	Системное проектирование и стратегии проектирования технологических процессов. Методики проектирования технологических процессов. Математические модели при автоматизированном проектировании технологических процессов. Типовые решения в САПР ТП. Оптимизация технологических процессов. Уровни автоматизации САПР ТП. Основные методы проектирования технологических процессов. Ввод описания чертежа детали. Синтез технологических маршрутов. Синтез принципиальной схемы технологического процесса. Синтез маршрута обработки детали. Синтез состава и структуры операций технологического процесса. Доработка технологического процесса.								<i>проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
4	<b>Заключение.</b> Перспективы развития вычислительной техники и систем автоматизации умственного труда специалистов машиностроительных предприятий.	2	–	–	2	12	16		<i>проблемное обучение</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 40% от общего количества аудиторных часов по дисциплине

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Изучение программного комплекса размерного анализа APRO-POS	4
2	3	Изучение основных приемов работы в среде САПР ТП ВЕРТИ-	8

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	2	Применение теории предикатов при решении технологических задач	4
3-4	2	Организация информационного фонда при автоматизированном проектировании технологических процессов	4
5-6	3	Изучение методики автоматизированного проектирования технологических процессов	4
7	3	Методика расчета размерного анализа при проектировании технологических процессов	2
8	3	Типовые решения в автоматизированном проектировании технологических процессов	2
9-10	3	Разработка алгоритмов решения технологических задач автоматизированного проектирования в виде блок-схем	4

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература.

САПР технологических процессов : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Кондаков .— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2010 .— 267 с.

Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"] / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов .— Москва : Форум, 2014.

### Дополнительная литература

Малюх, В. Н. Введение в современные САПР : [курс лекций] / В. Н. Малюх .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 190, [2] с. : ил. ; 23 см .— (САПР от А до Я) .

Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки : [учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обучение машиностроительных производств"] / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011 .— 224 с.

### Интернет-ресурсы

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

Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : Курс лекций : учебное пособие для студентов технических вузов / В. Н. Малюх .— Москва : ДМК ПРЕСС, 2010 .— 192 с. — Библиогр.: с. 187.— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94074-551-8.— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1314](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1314)>.

### **Методические указания к лабораторным занятиям**

Электронный вариант методических указаний к лабораторным занятиям по дисциплине «Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления летательных аппаратов»

### **Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на то что, студент всегда работает с реальными данными, что требует от него адаптации собственных знаний по дисциплине, возможно, в том числе за счет их самостоятельного расширения.

### **Методические указания по освоению дисциплины**

Начальным элементом изучения дисциплины является лекция. В ней дается стройное, последовательное и концептуальное изложение определенной проблемы. Но лекция не может исчерпать предмет науки. Проблема лекции становится предметом дальнейшего разговора на практическом занятии, что, безусловно, привлекает к ней внимание, приковывает интерес к теме, дает определенный толчок к познанию.

Студенты должны вести запись лекций. Назначение таких записей многопланово. Это и сохранение информации, и переработка информации по частям, ее проработка для постановки и решения новых задач, обмен и передача информации и т.д.

Однако студент должен учитывать, что изложенные в лекции положения требуют от него и самостоятельной работы

Самостоятельная работа предназначена для создания у студентов целостности восприятия изучаемых вопросов, и предполагает:

1. Изучение учебного материала дисциплины;
2. Подготовка к аттестации.

Существенным элементом самостоятельной работы студентов является изучение рекомендованной литературы.

При изучении дисциплины предусматривается лекционное изложение курса, работы с презентациями лекционного курса, работа с учебниками, учебными и методическими пособиями, учебными и методическими пособиями. Необходимо иметь подборку литературы, достаточную для изучения дисциплины. При этом следует иметь в виду, что необходима литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия
- монографии, сборники научных статей
- справочная литература.

В ходе подготовки к практическим занятиям важное место отводится самостоятельной работе с научной и учебно-методической литературой, но и включает прорабатывание, повторение лекционного материала.



Практические занятия призваны закрепить теоретические знания, полученные при прослушивании лекционного курса и самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями и выработать умения в области интеллектуальной собственности. Проверка уровня освоения материала дисциплины осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии.

Перед выполнением практикума необходимо:

- повторить материал соответствующих лекций;
- внимательно изучить примеры решения задач, изложенные в практикуме;
- ответить на вопросы по теоретической части, связанной с темой практикума.

Целью выполнения практикума является системное усвоение студентом теоретических знаний и получение практических навыков разработки технологии.

Современные требования, предъявляемые к качеству образования специалиста, включают его умение самостоятельно добывать полезную информацию и осваивать новые знания, что связано с необходимостью организации самообразования.

Самостоятельная работа студента относится к основному методу познавательной деятельности в ходе всех видов и форм учебных занятий. Опыт организации учебного процесса дает основание считать, что под самостоятельной работой на первом этапе понимается выполнение студентами комплекса заданий, прежде всего на всех видах учебных занятий, это в частности: проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, экзамену. Каждый из этих видов занятий имеет свои особенности, которые отражаются на характере самостоятельной работы, предъявляя к ней целый комплекс требований.

Для самостоятельной работы нужна мотивация как фактор несомненного успеха в учебе. Следует также добиваться систематичности и непрерывности. Нерегулярность, перескакивание через целые темы, разделы – плохой помощник в становлении самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента предназначена для создания у студентов целостности восприятия изучаемых вопросов.

Какой бы хорошей у студента ни была память, она не в состоянии удержать обширную информацию – многостороннюю и трудную для восприятия. Поэтому в той или иной форме рекомендуется делать записи о своей работе. Они могут иметь разную форму.

1. *Краткий план книги.* Такая форма записи способствует быстрому восстановлению в памяти прочитанного, ибо по оду чтения фиксируется структура источника, в предельно сжатой и лаконичной форме делаются заметки последовательности изложения проблем.
2. *Тезисы.* Это не просто пересказ прочитанного материала, а акцентирование внимания на выводах, доказательствах, содержащихся в произведении.
3. *Выписки.* Несмотря на кажущуюся простоту, это очень сложный вид самостоятельной работы. Таким образом накапливается материал, сконцентрированный воедино из целого ряда источников.
4. *Конспект.* Главная цель конспектирования – зафиксировать основные положения, идеи и выводы автора, отобрать наиболее важное и существенное из текста в целом.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные работы проходят в компьютерном классе кафедры «Технологии машиностроения» оснащенном современным оборудованием с лицензионным программным обеспечением:

- система трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- САПР ТП Вертикаль;

– программный комплекс размерного анализа APROPOS.

Лекции и практические занятия проходят в кабинете современных технологий изготовления ГТД и организации инновационной деятельности с современными средствами демонстрации.

### **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.