

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы автоматизированного проектирования приборов

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Предпринимательство в высокотехнологичной сфере

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Лучкин Г.С. (кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями, Инженерный институт), gluchkin@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-1	способностью выбрать (разработать) технологию осуществления (коммерциализации) результатов научного исследования (разработки)
ПК-12	способностью применять, адаптировать, совершенствовать и разрабатывать инновационные образовательные технологии
ПК-4	способностью найти (выбрать) оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности
ПК-5	способностью разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ
ПК-9	способностью представить (опубликовать) результат научного исследования на конференции или в печатном издании, в том числе на иностранном языке

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Методы проектирования приборов и оборудования;

Технические возможности средств автоматизированного проектирования;

Требования к оформлению результатов работ.

Должен уметь:

ставить задачу проектирования и определять кратчайший путь её решения;

применять возможности программного обеспечения для проектирования приборов и оборудования;

самостоятельно оценивать результаты проектирования.

Должен владеть:

практическими навыками выполнения конструкторских процедур при широком использовании вычислительных средств;

стандартным базовым программным обеспечением.

Должен демонстрировать способность и готовность:

освоению новых методов и приемов постановки конкретных расчетных и графических работ;

Применять полученные знания и навыки в научно-исследовательской деятельности.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.04.05 "Инноватика (Предпринимательство в высокотехнологичной сфере)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.	1	0	6	0	12
2.	Тема 2. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения.	1	0	6	0	12
3.	Тема 3. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям".	1	0	6	0	12
4.	Тема 4. Создание ассоциативных чертежей из трехмерных моделей. Простановка размеров. Заполнение рамки.	2	0	6	0	12
5.	Тема 5. Создание сборки механизма из отдельных деталей. Наложение ограничений при сопряжении.	2	0	6	0	12
6.	Тема 6. Создание листового тела. Сечение тела произвольной плоскостью. Сечение тела по произвольно кривой.	2	0	6	0	12
	Итого		0	36	0	72

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.

Роль человека и вычислительной машины при проектировании. Структура системы автоматизированного проектирования. Понятие системы, малые и большие системы, системный подход. Типы системных представлений: микроскопическое, функциональное, макроскопическое, иерархическое, процессуальное.

##### Тема 2. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения.

Цель моделирования. Аналоговое моделирование. Масштабное моделирование. Полунатурное моделирование. Математическое моделирование. Основные типы моделей. Преимущества математического моделирования, построение модели. Целевая функция. Постановка задачи оптимального проектирования.

##### Тема 3. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям".

Основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Элементы механизма. Блочная модель проектирования механизма.

##### Тема 4. Создание ассоциативных чертежей из трехмерных моделей. Простановка размеров. Заполнение рамки.

Создание ассоциативных чертежей из трехмерных моделей. Одна проекция или три проекции. Простановка размеров. Линейные размеры, угловые размеры, вертикальные и горизонтальные размеры. Заполнение рамки. Автомасштабирование текста в рамке. Форматирование текста.

#### **Тема 5. Создание сборки механизма из отдельных деталей. Наложение ограничений при сопряжении.**

Импорт детали в сборку. Привязка. Базовая деталь. Сопряжение деталей между собой. Использование дерева построения. Редактирование эскизов. Редактирование операций.

#### **Тема 6. Создание листового тела. Сечение тела произвольной плоскостью. Сечение тела по произвольно кривой.**

Создание базового объекта. Гибка тела по линии. формирование углов. Сечение тела произвольной плоскостью. Смещение плоскостей. Сечение тела по произвольно кривой. Редактирование кривых.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Видеоуроки - <http://kompasvideo.ru/index.php>

Видеоуроки - [http://www.youtube.com/watch?v=oJyNCB8gb\\_s](http://www.youtube.com/watch?v=oJyNCB8gb_s)

гибридное моделирование - <http://www.youtube.com/watch?v=utjRCK9duhs>

прочностной анализ - <http://www.youtube.com/watch?v=0XIRaYFSRrY>

создание чертежей - <http://www.youtube.com/watch?v=aICF23F3Kps>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Дорожно-строительные материалы и изделия: Учебно-методическое пособие / Я.Н. Ковалев, С.Е. Кравченко, В.К. Шумчик. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 630 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО). (п) ISBN 978-5-16-006403-1, 1000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=376160>
2. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop: Учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 168 с.: 70x100 1/16. (обложка) ISBN 978-5-91134-656-0, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408972>
3. Монтаж строительных конструкций: Учебно-методическое пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 201 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483102>
4. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий: Учебно-методическое пособие/Н.И.Доркин, С.В.Зубанов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-057-3, 400 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503269>
5. Томилин, В. И. Технология производства электронных средств: организационно-методическое обеспечение курсового проектирования по дисциплине [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, Н. А. Алексеева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 120 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492806>
6. Талалай П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D Санкт-Петербург БХВ-Петербург 2010 <http://znanium.com/go.php?id=350739>
7. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 464 с... <http://znanium.com/bookread.php?book=351229>
8. Кондрашина, Т. Н. Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Л. В. Аристова, О. С. Воячек, Т.Н. Кондрашина, С. А. Кокурина; при участии Г. Б. Моисеевой, Ю. В. Шепелевой; под ред. Т. Н. Кондрашиной. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 142 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=406023>

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.



Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.05 "Инноватика" и магистерской программе "Предпринимательство в высокотехнологичной сфере".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.4 Основы автоматизированного проектирования  
приборов

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Предпринимательство в высокотехнологичной сфере

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Основная литература:**

1. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий: Монография / М.В. Головицына, В.П. Литвинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 284 с.: . : <http://znanium.com/bookread.php?book=318019>
2. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. - 7 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 536 с <http://znanium.com/bookread.php?book=368442>
3. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие / А.С. Иванов, П.А. Давыденко, Н.П. Шапов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. <http://znanium.com/bookread.php?book=317019>

**Дополнительная литература:**

1. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 464 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=351229>
- 2 .Кондрашина, Т. Н. Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Л. В. Аристова, О. С. Воячек, Т.Н. Кондрашина, С. А. Кокурина; при участии Г. Б. Моисеевой, Ю. В. Шепелевой; под ред. Т. Н. Кондрашиной. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 142 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=406023>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.4 Основы автоматизированного проектирования  
приборов

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Предпринимательство в высокотехнологической сфере

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.