

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**Компьютерная конструкторско-технологическая подготовка в машино-  
строении**

направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

профиль программы

Стандартизация, метрология и сертификация

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт: Информационных технологий и управляющих систем**

**Кафедра: Информационных технологий**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология" (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 6 марта 2015 г. №168;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд.техн. наук, доц. Д.Н. Старченко (Д.Н. Старченко)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой стандартизации и управления качеством

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, проф. А.А. Афанасьев (А.А. Афанасьев)

« 22 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий

« 15 » 04 2015 г., протокол № 5

Зав. кафедрой: канд.техн. наук, доц. И.В. Иванов (И.В. Иванов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТУС

« 24 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель: доц. Ю.И. Солопов (Ю.И. Солопов)

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Организационно управленческая деятельность</b>			
1	ПК-3	Способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовую логическую схему проектирования;</li> <li>- общую структуру моделей деталей и сборок;</li> <li>- общую схему и базовые объекты интерфейса прикладного программирования</li> <li>- механизмы генерирования конструкторской документации;</li> <li>- структуру сред подготовки схем сборки-разборки и фотореалистичной визуализации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать структуру сборки из деталей и узлов;</li> <li>- накладывать на компоненты моделей сборочные зависимости;</li> <li>- моделировать стандартные разъемные и неразъемные соединения, а также кинематические передачи;</li> <li>- работать с параметрами в моделях деталей и сборок, выполнять экспорт и импорт параметров;</li> <li>- использовать рабочие элементы в объемном моделировании;</li> <li>- создавать объемные элементы на основе выдавливания и вращения эскизов;</li> <li>- создавать и настраивать конструктивные элементы моделей</li> <li>- создавать чертежные виды, спецификации и необходимую аннотацию средствами САПР;</li> <li>- создавать и редактировать эскизы, накладывая на них необходимые геометрические и размерные зависимости</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмами физического анализа моделей деталей и сборок;</li> <li>- механизмами реализации геометрии деталей и сборок средствами интерфейса прикладного программирования САПР;</li> <li>- приемами создания адаптивных компонент в сборках</li> <li>- приемами настройки освещения, параметров сцены, материалов при визуализации моделей;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмами настройки стилей, шаблонов и стандартов;</li> </ul> </li> </ul>

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информатика
2	Основы компьютерной графики
3	Инженерная и компьютерная графика
4	Взаимозаменяемость и нормирование точности

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

	Наименования дисциплины
1	Физические основы измерений и эталоны
2	Метрология
3	Методы и средства измерений и контроля
4	Организация и технология испытаний
5	Компьютерная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении
6	Программное обеспечение в машиностроительном производстве
7	Автоматизация измерений, контроля и испытаний
8	Математическое моделирование процессов в машиностроении
9	Стандартные методики испытаний
10	Квалиметрия
11	Контроль качества материалов и изделий
12	Стандарты и методики аудита
13	Международные стандарты аудита

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	112
Подготовка к лекциям	20	20
Подготовка к лабораторным занятиям	47	47
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Подготовка к экзамену	36	36
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экзамен

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Понятие о САПР. Эскизы.</b>					
(наименование тематического раздела)					
1	<p>Определение САПР. Состав и структура САПР общего типа, виды САПР. Классификация САПР по методам решения проектируемых задач. Основные компоненты САПР в соответствии с видами обеспечения. Интеграция САПР с автоматизированными производственными системами. Типовая логическая схема проектирования. Структурные подсистемы САПР и их свойства. Математическое моделирование в проектировании. Назначение и возможности современных САПР. Пользовательский интерфейс современной САПР. Основные принципы моделирования в САПР. Анатомия модели и сборки в браузере современной САПР. Свойства детали и сборки в САПР. Создание и редактирование шаблонов в САПР. Работа с проектами САПР. Создание эскизов в САПР. Эскизные зависимости. Образмеривание эскизов. Редактирование эскизов. Размещение эскизов на различных эскизных плоскостях. Работа с эскизными плоскостями. .</p>	5	-	5	10

1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 2. Рабочие и конструктивные элементы моделирования.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Создание объектов на основе выдавливания и вращения эскизов. Рабочие плоскости, оси, точки: создание и использование. Создание и настройка конструктивных элементов (отверстия, фаски, сопряжения, резьбы, оболочки, разрезы, формы сдвига по траектории, формы по сечениям). Работа с экземплярами (копии, массивы, симметричные объекты)..	<b>5</b>	-	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Раздел 3. Параметризация.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Работа с параметрами модели. Использование функций и выражений. Пользовательские параметры. Внешние параметры. Импорт и экспорт параметров. Параметризация деталей. Табличные детали. Производные компоненты.	<b>4</b>	-	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>Раздел 4. Сборки и библиотеки компонент.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Вставка деталей и узлов в сборки. Создание деталей и узлов в контексте сборки. Позиционирование компонент в сборке. Наложение сборочных зависимостей. Адаптивные компоненты сборок. Инструменты браузера сборки. Анализ пересечений в сборках. Вставка библиотечных объектов в сборки. Создание пользовательских библиотек и публикация объектов в библиотеки. Редактирование библиотек деталей	<b>5</b>	-	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Раздел 5. Инженерные и прочностные расчеты.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Моделирование резьбовых соединений в САПР. Моделирование рамных конструкций. Моделирование кинематических передач (зубчатых, ременных, цепных). Моделирование шпоночных и шлицевых соединений. Моделирование пружин и кулачковых механизмов. Моделирование сварных соединений. Прочностные расчёты. Конструктивные методы повышения прочности	<b>5</b>	-	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Раздел 6. Подготовка конструкторской документации.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Механизмы генерирования конструкторской документации в САПР. Работа со стандартами, настройка стилей. Создание чертежных видов и их настройка. Добавление аннотации (размеров, условных обозначений, рабочих элементов). Создание и редактирование спецификаций.	<b>5</b>	-	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Раздел 7. Основы работы в САМ системах.</b>					
(наименование тематического раздела)					
	Технология обработки на фрезерных станках. Технология обработки на токарных станках. Моделирование обработки в САМ-системах	<b>5</b>	-	<b>5</b>	<b>11</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

*Не предусмотрено*

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Понятие о САПР. Эскизы	Понятие о САПР. Эскизы	5	6
2	Рабочие и конструктивные элементы моделирования в САПР	Рабочие и конструктивные элементы моделирования в САПР	5	7
3	Параметризация	Параметризация в САПР	4	6
4	Сборки и библиотеки компонент	Сборки и библиотеки компонент в САПР	5	7
5	Инженерные и прочностные расчеты	Инженерные и прочностные расчеты	5	7
6	Подготовка конструкторской документации	Подготовка конструкторской документации	5	7
7	Основы работы в САМ системах	Моделирование обработки на фрезерных станках в САМ системе	5	7
ИТОГО:			34	47
ВСЕГО:				81

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

#### Экзаменационные вопросы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Понятие о САПР. Эскизы	Определение САПР. Состав и структура САПР общего типа, виды САПР. Классификация САПР по методам решения проектируемых задач.
2		Основные компоненты САПР в соответствии с видами обеспечения. Интеграция САПР с автоматизированными производственными системами.
3		Типовая логическая схема проектирования. Структурные подсистемы САПР и их свойства. Математическое моделирование в проектировании.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
4		Назначение и возможности современных САПР. Пользовательский интерфейс современной САПР. Основные принципы моделирования в САПР.
5		Анатомия модели и сборки в браузере современной САПР. Свойства детали и сборки.
6		Создание и редактирование шаблонов. Работа с проектами.
7		Создание эскизов. Эскизные зависимости.
8		Образмеривание эскизов. Редактирование эскизов.
9		Размещение эскизов на различных эскизных плоскостях. Работа с эскизными плоскостями.
10	Рабочие и конструктивные элементы моделирования в САПР	Создание объектов на основе выдавливания и вращения эскизов.
11		Рабочие плоскости, оси, точки: создание и использование.
12		Создание и настройка конструктивных элементов (отверстия, фаски, сопряжения, резьбы, оболочки, разрезы, формы сдвига по траектории, формы по сечениям). Работа с экземплярами (копии, массивы, симметричные объекты).
13	Параметризация	Работа с параметрами модели. Использование функций и выражений.
14		Пользовательские параметры. Внешние параметры. Импорт и экспорт параметров.
15		Параметризация деталей. Табличные детали. Производные компоненты.
16		Ряды предпочтительных размеров
17	Сборки и библиотеки компонент	Вставка деталей и узлов в сборки. Создание деталей и узлов в контексте сборки.
18		Позиционирование компонент в сборке. Наложение сборочных зависимостей.
19		Адаптивные компоненты сборок. Инструменты браузера сборки.
20		Анализ пересечений в сборках.
21		Вставка библиотечных объектов в сборки. Создание пользовательских библиотек и публикация объектов в библиотеки. Редактирование библиотек деталей.
22	Инженерные и прочностные расчеты	Моделирование резьбовых соединений.
23		Моделирование рамных конструкций.
24		Моделирование кинематических передач (зубчатых, ременных, цепных).



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
25		Моделирование шпоночных и шлицевых соединений.
26		Моделирование пружин и кулачковых механизмов.
27		Моделирование сварных соединений.
28		Прочностные расчёты деталей и сборок
29		Конструкторские методы повышения прочности
30	Подготовка конструкторской документации	Механизмы генерирования конструкторской документации.
31		Работа со стандартами, настройка стилей.
32		Создание чертежных видов и их настройка.
33		Добавление аннотации (размеров, условных обозначений, рабочих элементов).
34		Создание и редактирование спецификаций.
35		Структура среды подготовки схем сборки-разборки.
36	Основы работы в САМ системах	Технология обработки на фрезерных станках.
37		Технология обработки на токарных станках.
38		Моделирование обработки в САМ-системах

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

*Не предусмотрено*

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Предусматривается выполнение одного индивидуального домашнего задания.

- 1) Разработка технологии обработки детали на фрезерном станке в САМ-системе.

## 4.4. Перечень контрольных работ.

*Не предусмотрено*

# 5. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

## 6.1. Перечень основной литературы

1. Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении. Учебн. пособие. "Новое знание". 2012. <https://e.lanbook.com/reader/book/2914/#1>
2. Схиртладзе А.Г. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении. Учебн. пособие. "Машиностроение". 2009. <https://e.lanbook.com/book/749>
3. Стремнев А.Ю. Специальные среды проектирования Autodesk Inventor. Видеокурс. БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/309597>
4. Стремнев А.Ю. Работа в системе SprutCAM. Видеокурс. БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/300921>
5. Окстотт С. AutoCAD 2012 и AutoCAD LT 2012. Официальный учебный курс. Учебное пособие. Москва : ДМК. 2012.
6. Полищук Н.Н. AutoCAD 2012 (+CD). Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург. 2011.
7. Климачева Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург. 2008.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Красноперов С.В. Autodesk Inventor + видеокурс. Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург. 2008.
2. Левковец Л. Autodesk Inventor . Базовый курс. Учебник. СПб.: БХВ-Петербург. 2008.
3. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. Учебник. "Машиностроение". 2013. <https://e.lanbook.com/book/37005>
4. Филонов И.П., Баршай И.Л. Инновации в технологии машиностроения. Учебное пособие. "Высшая школа". 2009. <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>
5. Бунаков П.Ю., Широких Э.В. Сквозное проектирование в машиностроении. Учебное пособие. "ДМК Пресс". 2010. <http://www.iprbookshop.ru/7989.html>

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. ИНФОРМАТИКА, ИТ, САПР, КУРСЫ ПКППС, ... (Стремнев А.Ю.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://iii.esy.es/sapr.html>
2. Сообщество Autodesk [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://forums.autodesk.com/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Microsoft Office 2013
2. Microsoft Windows 7
3. VeralTest
4. Free Pascal Compiler


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. На титульном листе рабочей программы читать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
2. Институт информационных технологий и управляющих систем был переименован 30.04.2016 г. в институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем на основании приказа № 4/52 от 29.02.2016 г.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 7 заседания кафедры ИТ от «15» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц.  (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 20<sup>17</sup>/<sub>20</sub><sup>18</sup> учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры ИТ от «27» 06 20<sup>17</sup> г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц. [подпись] (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц. [подпись] (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. Изменения в п. 6

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20<sup>18</sup>/<sub>20</sub><sup>19</sup> учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «11» 04 20<sup>18</sup> г.

Заведующий кафедрой: канд.техн. наук, доц. [подпись] (И.В. Иванов)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц. [подпись] (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры ИТ от «7» июня 2019 г.


И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)

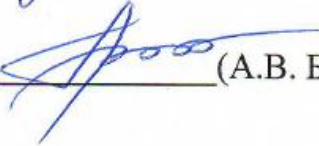
Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «12» 05 2020 г.


И.о.зав. кафедрой ИТ: канд.техн. наук  (Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС: канд.техн. наук, доц.  (А.В. Белоусов)

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры ИТ от «30» 04 2021 г.

И.о.зав. кафедрой ИТ канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)

Директор института ЭИТУС канд.техн.наук, доц.  (А.В. Белоусов)