

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИТОМ

д. т. н., профессор.

В. С. Богданов

« 29 »

11

2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**Системы автоматизированного проектирования**

**Специальность:**

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

Проектирование технологических машин и комплексов стройиндустрии

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

**Институт технологического оборудования и машиностроения**

**Кафедра: Механического оборудования**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалиста), №1343 от 28 октября 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова актуализированного в 2016 году для студентов набора 2016 года.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Булгаков С.Б.

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Богданов Д.В.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Богданов В.С.

« 21 » 11 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Механическое оборудование»

« 21 » 11 2016 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф. В.С. Богданов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИТОМ

« 29 » 11 2016 г., протокол № 4

Председатель доц. \_\_\_\_\_

В.Б. Герасименко

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПСК-24.9	Выпускник должен владеть современными программными продуктами, предназначенными для разработки цифровых макетов машин и оборудования предприятий строительной индустрии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие положения о проектировании технических объектов</li> <li>• Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования</li> <li>• Многопроцессорные, многомашинные вычислительные системы. Сети ЭВМ</li> <li>• SolidWorks. Автоматизированное проектирование</li> <li>• Работу с эскизом и справочной геометрией</li> <li>• Профессиональные инструменты моделирования</li> <li>• Моделирование сборок</li> <li>• Правила создания чертежей</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять математическое обеспечение САПР</li> <li>• применять AutoCAD, и графические примитивы</li> <li>• применять AutoCAD и команды редактирования</li> <li>• применять AutoCAD и управление видами чертежа</li> <li>• применять AutoCAD и выполнять чертеж детали</li> <li>• применять AutoCAD и выполнять чертежи сборочных единиц</li> <li>• создавать твердотельные модели</li> <li>• создавать эскизы, плоского 3D; и справочной геометрии</li> <li>• создавать детали, полученные путем вытягивания, создавать линейный массив</li> <li>• создавать детали вращения,</li> <li>• создавать вытянутого по траектории элемента,</li> <li>• создавать сборки и осуществлять проверку на интерференцию</li> <li>• создавать проекционные, вспомогательные, именованные местные виды, разрезы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• системами AutoCAD, SolidWorks при выполнении конструкторской документации;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>• современными системами автоматизированного проектирования при разработке конструкции машины строительной индустрии (элементов машины) в объеме курсового проекта</li></ul>
--	--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Инженерная графика
4	Компьютерная графика
5	Информационные технологии
6	Механическое оборудование (общий курс)
7	Технические основы создания машин

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Системы управления жизненным циклом изделия
2	Проектирование машин общего назначения
3	Проектирование машин специального назначения
4	Основы технологии машиностроения
5	Структурный анализ и расчет оборудования

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет   8   зач. единиц,  288  часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	91	197
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	102	51	51
лекции	51	34	17
лабораторные	51	34	17
практические	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	186	51	135
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
Другие виды самостоятельной работы	96	51	45
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 (экзамен)	-	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3\_\_ Семестр \_5\_\_

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Общие положения о проектировании технических объектов</b>					
	Общие сведения Задачи конструкторского проектирования Схема процесса проектирования Формализация проектных задач и возможности применения ЭВМ для их решения Классификация параметров проектируемых объектов	8		2	6
<b>2. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования</b>					
	Составные части САПР Подсистемы САПР, Принципы построения САПР, Техническое обеспечение САПР, Основные требования к техническим средствам САПР, Организация комплекса технических средств, Состав комплекса технических средств ЭВМ, Периферийные устройства САПР, Передача факсимильного изображения, Классификация модемов, Устройство современных модемов, Устройство цифрового модема, Модемы в цифровых сетях, Сканеры и их классификация, Устройства вывода информации в САПР (принтеры), Матричные принтеры, Лазерные принтеры, Струйные принтеры, Цветная печать, Плоттеры, Перьевые плоттеры (ПП, <i>PEN PLOTTER</i> ), Струйные плоттеры, Электростатические плоттеры, Плоттеры прямого вывода изображения, Плоттеры на основе термопередачи, Лазерные (светодиодные) плоттеры	20		26	36
<b>3. Многопроцессорные, многомашинные вычислительные системы. Сети ЭВМ</b>					
	Вычислительные комплексы. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению, Типы сетей. Структура локальных вычислительных сетей (ЛВС) Эталонная модель взаимосвязи открытых систем Состав технического обеспечения САПР	6		6	9
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>51</b>

**Курс 3\_\_ Семестр \_6\_\_**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>4. SolidWorks. Автоматизированное проектирование</b>					
	Общие сведения о проектировании механического оборудования. Цель разработки SolidWorks. Особенности SolidWorks. Построение модели твердого тела. Интерфейс SolidWorks. Параметричность.	1		1	1,5
<b>5. Работа с эскизом и справочной геометрией</b>					
	Основы создания эскизов: понятия и определения, объекты эскиза, правила создания эскизов, Добавление и удаление отношений в эскизе. Инструменты эскиза (отсечь, удлинить, фаска...). Создание справочной геометрии, Моделирование методом выделения контура	4		4	9,5
<b>6. Профессиональные инструменты моделирования</b>					
	Детали, полученные путем вытягивания: методы редактирования, граничные условия, Элементы, полученные поворотом. Правила для эскиза поворотной детали. Создание тонкостенных деталей. Создание детали из листового металла. Массивы элементов. Элементы по траектории: корректность эскизов элемента по траектории, пружины и резьбы. Элементы по сечениям. Создание кривых. Вытягивание элементов из трехмерных эскизов.	7		7	20,5
<b>7. Моделирование сборок</b>					
	Сборки: понятие сборки, вставка компонентов, добавление сопряжений. Сложные сборочные сопряжения. Редактирование компонентов. Локальный массив. Упрощение сборок с использованием параметров видимости. Анализ конфликтов между компонентами. Создание разнесенного вида сборки. Проверка на наличие интерференции в сборке	3		3	4,5
<b>8. Создание чертежей</b>					
	Создание чертежей: проекционные, вспомогательные, именованные местные виды, разрезы, условные обозначения.	2		2	9
		17		17	45

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных (семинарского) занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр № 5_				
1	Сведения о проектировании технических объектов	Математическое обеспечение САПР	2	2
2	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	AutoCAD, Графические примитивы	6	6
3	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	AutoCAD, Команды редактирования	6	6
4	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	AutoCAD, Управление видами чертежа	4	4
5	Сведения о проектировании технических объектов	AutoCAD, Чертежи детали	8	8
6	Многопроцессорные, многомашинные вычислительные системы. Сети ЭВМ	AutoCAD, Чертеж сборки	8	8
ИТОГО:			34	34

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных (семинарского) занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр № 6_				
	SolidWorks. Автоматизированное проектирование	Создание твердотельной модели	1	1
	Работа с эскизом и справочной геометрией	Создание эскиза, плоского и 3D. Создание справочной геометрии	2	2
	Профессиональные инструменты моделирования	Создание детали, полученной путем вытягивания, Создание линейного массива	3	3
	Профессиональные инструменты моделирования	Создание детали вращения,	2	2
	Профессиональные инструменты моделирования	Создание вытянутого по траектории элемента,	2	2
	Моделирование сборок	Создание сборки. Проверка на интерференцию	4	4
	Создание чертежей	Создание проекционных, вспомогательных, именованных местных видов, разрезов	3	3
ИТОГО:			17	17



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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Сведения о проектировании технических объектов	Задачи конструкторского проектирования Схема процесса проектирования Формализация проектных задач и возможности применения ЭВМ для их решения Классификация параметров проектируемых объектов
2	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	Составные части САПР Подсистемы САПР, Принципы построения САПР, Техническое обеспечение САПР, Основные требования к техническим средствам САПР, Организация комплекса технических средств, Состав комплекса технических средств ЭВМ, Периферийные устройства САПР, Передача факсимильного изображения, Классификация модемов, Устройство современных модемов, Устройство цифрового модема, Модемы в цифровых сетях, Сканеры и их классификация, Устройства вывода информации в САПР (принтеры), Матричные принтеры, Лазерные принтеры, Струйные принтеры, Цветная печать, Плоттеры, Перьевые плоттеры (ПП, <i>PEN PLOTTER</i> ), Струйные плоттеры, Электростатические плоттеры, Плоттеры прямого вывода изображения, Плоттеры на основе термопередачи, Лазерные (светодиодные) плоттеры
3	Многопроцессорные, многомашинные вычислительные системы. Сети ЭВМ	Вычислительные комплексы. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению, Типы сетей. Структура локальных вычислительных сетей (ЛВС) Эталонная модель взаимосвязи открытых систем Состав технического обеспечения САПР
4	SolidWorks. Автоматизированное проектирование	Общие сведения о проектировании механического оборудования. Цель разработки SolidWorks. Особенности SolidWorks Построение модели твердого тела. Интерфейс SolidWorks. Параметричность.
5	Работа с эскизом и справочной геометрией	Основы создания эскизов: понятия и определения, объекты эскиза, правила создания эскизов, Добавление и удаление отношений в эскизе. Инструменты эскиза (отсечь, удлинить, фаска...). Создание справочной геометрии, Моделирование методом выделения контура
6	Профессиональные инструменты моделирования	Детали, полученные путем вытягивания: методы редактирования, граничные условия, Элементы, полученные поворотом. Правила для эскиза поворотной детали. Создание тонкостенных деталей Создание детали из листового металла. Массивы элементов. Элементы по траектории: корректность эскизов элемента по траектории,

		пружины и резьбы. Элементы по сечениям. Создание кривых Вытягивание элементов из трехмерных эскизов.
7	Моделирование сборок	Сборки: понятие сборки, вставка компонентов, добавление сопряжений. Сложные сборочные сопряжения Редактирование компонентов. Локальный массив. Упрощение сборок с использованием параметров видимости. Анализ конфликтов между компонентами Создание разнесенного вида сборки. Проверка на наличие интерференции в сборке
	Создание чертежей	Создание чертежей: проекционные, вспомогательные, именованные местные виды, разрезы, условные обозначения

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

В соответствии с планом учебного процесса трудоемкость курсового проекта составляет 54 часа,

### Содержание курсового проекта

В курсовом проекте разрабатываются следующие учебные конструкторские документы:

- а) пояснительная записка;
- б) спецификации к сборочному чертежу и сборочным единицам
- в) сборочный чертеж машины (1 лист ф.А1)
- г) чертежи сборочных единиц (2 листа ф.А1)
- д) детализовка (1 лист ф.А1)

### Содержание пояснительной записки.

Введение.

1. Анализ конструкции и принципа действия машины (с обязательными выявленными достоинствами и недостатками)
2. Расчет основных параметров.
3. Кинематические и прочностные расчеты
4. Рекомендации по совершенствованию конструкции машины (элементов машины)
5. Список литературы

Приложения

.

## **5.4. Перечень расчетно-графических заданий**

Расчетно – графические задания не предусмотрены учебным планом.

### **5.3.Перечень контрольных работ**

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1.Список основной литературы

1. Дэвид МюррейSolidWork. Второе издание Издательство "ЛОРИ", 2003
2. Прохоренко В.П. SolidWorks. Практическое руководство.— М.:ООО «Бином-Пресс »,2004 г.- 448 с.:ил.
3. Шам Тику Эффективная работа: SolidWorks 2004.- СПб.:Питер, 2005.- 768 с.:ил.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Атлас конструкций машин для производства строительных материалов. Под редакцией Богданова В.С. Белгород, 2005 г
2. Юдин К.А., Булгаков С.Б. Методические указания по дисциплине «автоматизированное проектирование» Белгород, 2006 г
3. Ельцов М.Ю., Хахалев П.С., Широкова Л.Ю., Анциферов С.И. Альбом чертежей для создания электронно-цифровых моделей сборочных единиц механического оборудования предприятий строительных материалов. Белгород : Изд-во БГТУ, 2014. - 397с.

### Справочная и нормативная литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. В трех томах. – Москва: Машиностроение, 2001 г.


## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные классы - аудитории ГК 124, ГК 412 , Лицензированная программа SolidWorks, CosmosWorks, FlouWork, AutoCad 2009

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » 08 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Богданов В.С.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Латышев С.С.  
  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Богданов В.С.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Латышев С.С.  
  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.  
Протокол № 21 заседания кафедры от « 11 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Богданов В.С.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Латышев С.С.  
  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.  
Протокол № 16 заседания кафедры от «22» 05 2020 г.

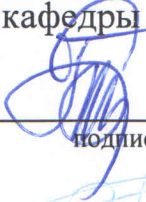
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Богданов В.С.  
  
подпись, ФИО


Директор института \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Латышев С.С.  
  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.  
Протокол № 22 заседания кафедры от « 11 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Богданов В.С.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Латышев С.С.  
  
подпись, ФИО

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение №1**

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Курс «Системы автоматизированного проектирования» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

Изложение дисциплины должно базироваться на знаниях прикладных разделов курса, использующих научное обеспечение при изучении теории технологического потока.

Определение объема материала, подлежащего переработке: необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику.

Занятия проводятся в виде лекций, лабораторных, практических и самостоятельных работ. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, периодического тестирования, промежуточный контроль осуществляется в форме курсового проекта. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к её освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена по билетам. Перед итоговым контролем необходимо провести консультации, в том числе, в зависимости от подготовки студентов, и индивидуальные.

Изучение дисциплины предполагает оказание преподавателем консультационных услуг, текущая и итоговая оценка знаний, мотивация к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Исходный этап изучения курса «Системы автоматизированного проектирования» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем дисциплины необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.