

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., проф. В.С.Богданов
« 29 » _____ 11 _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного
проектирования**

направление подготовки (специальность)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование технологических машин и комплексов предприятий
строительной индустрии

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, введенного в действие в 2016 году для набора студентов 2016 года.

Составитель:  к.ф.-м.н., проф. В.П. Воронов

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н, проф. В.С. Богданов
« 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
«Механического оборудования и машиностроения»

« 29 » 11 2016 г., протокол № 4

Председатель  доцент В.Б. Герасименко

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессионально-специализированные компетенции			
1	ПСК-24.9	<p>владение современными программными продуктами, предназначенными для разработки цифровых макетов машин и оборудования предприятий строительной индустрии</p>	<p>Знать: основные понятия, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР и систем технологического проектирования</p> <p>Уметь: использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов и подсистем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: технологиями объектно-ориентированного анализа и проектирования, инструментальными средствами проектирования технологического оборудования, методиками концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий;</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Информационные технологии
3	Инженерная графика
4	Компьютерная графика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Системы автоматизированного проектирования
2	Проектирование машин общего назначения
3	Проектирование машин специального назначения
4	Основы проектирования машин для технологического транспортирования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	Э

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Курс 4 Семестр 5					
1. Основные положения информационного и программного обеспечения САПР					
	Структура окна Maple 9.5. Пункты горизонтального меню окна Maple 13. Панель инструментов. Командный и текстовый режимы работы пакета Maple 13. Сохранение результатов работы	2	-	2	4
2. Математические константы и арифметические операции.					
	Комплексные, целые и рациональные числа. Синтаксис команд. Стандартные функции. Выделение частей выражений. Тождественные преобразования.	2	-	2	6
3. Способы задания функций					
	Замена переменных. Оценивание вещественных и комплексных выражений. Аналитическое решение уравнений и систем. Решение неравенств. Решение систем неравенств. Численное решение уравнений. Решение рекуррентных и функциональных уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение трансцендентных уравнений	4	-	4	6
4. Двумерные графики					
	Команда plot и ее параметры. Построение графика функции, заданной неявно. Вывод текстовых комментариев на рисунок. Вывод нескольких графических объектов на один рисунок. Построение двумерной области, заданной неравенствами. Трехмерные графики. Анимация. График поверхности, заданной параметрически. График пространственных кривых.	4	-	4	6
5. Вычисление пределов. Вычисление производных					
	Дифференциальный оператор. Исследование функций. Непрерывность функции и точки разрыва. Экстремумы. Аналитическое численное интегрирование. Интегралы, зависящие от параметра. Ограничения для параметров	4	-	4	6
6. Векторная алгебра					
	Способы задания векторов. Сложение векторов. Скалярное, векторное произведение векторов. Нахождение базиса системы векторов. Определение матрицы. Арифметические операции с матрицами. Определители, миноры и алгебраические дополнения. Обратная и транспонированная матрицы. Функции от	4	-	4	6

	матриц. Спектральный анализ матрицы Системы линейных уравнений. Матричная форма решений. Графические возможности Maple				
7. Аналитическое решение дифференциальных уравнений					
	Решение задачи Коши. Решение краевой задачи. Системы дифференциальных уравнений. Приближенные решения дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Численное решение дифференциальных уравнений. Построение фазовых портретов систем дифференциальных уравнений.	4	-	4	6
8. Программный режим					
	Условные операторы и операторы циклов в Maple.	4	-	2	6
9. Команды ввода/вывода					
	Процедуры-функции. Процедуры.	2	-	2	6
10. Моделирование					
	Моделирование процессов протекающих в агрегатах и аппаратах ПСМ средствами Maple	4	-	4	6
	Всего:	34	-	34	58
	ИТОГО:	34	-	34	58

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
Курс 4 Семестр № 5				
1	Основные положения информационного и программного обеспечения САПР	Преобразование математических выражений	2	6
2	Основные положения информационного и программного обеспечения САПР	Способы задания функций. Замена переменных	2	6
3	Математические константы и арифметические операции	Комплексные числа и операции с ними	6	8
4	Способы задания функций	Аналитическое и численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	6	8
5	Способы задания функций	Решение трансцендентных уравнений	4	6
6	Способы задания функций	Решение тригонометрических уравнений	4	8
7	Способы задания функций	Решение простых неравенств и систем	6	8
8	Математические константы и арифметические операции	Построение графиков	4	8

	Всего:	34	58
	ИТОГО:	34	58

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	Способы задания функций	Способы задания функций в Maple
2	Вычисление пределов. Вычисление производных	Формат команды для аналитического нахождения производных
3	Вычисление пределов. Вычисление производных	Формат команды для аналитического нахождения первообразной от функции одной переменной
4	Вычисление пределов. Вычисление производных	Формат команды для аналитического нахождения первообразных от функции нескольких переменных
5	Математические константы и арифметические операции	Формат команд позволяющих производить преобразование математических выражений
6	Математические константы и арифметические операции	Формат команд позволяющих производить операции с комплексными числами
7	Аналитическое решение дифференциальных уравнений, Способы задания функций	Формат команд позволяющих производить аналитическое и численное решение трансцендентных и дифференциальных уравнений
8	Программный режим	Графические возможности Maple
9	Векторная алгебра	Формат команд позволяющих производить арифметические операции с матрицами
10	Векторная алгебра	Формат команд позволяющих производить спектральный анализ матрицы.
11	Математические константы и арифметические операции	Арифметические операции, целые, рациональные, иррациональные и константы в Maple
12	Математические константы и арифметические операции	Синтаксис команд, Стандартные функции
13	Векторная алгебра	Формат команд позволяющих производить операции векторного анализа
14	Двумерные графики, Аналитическое решение	Математические библиотеки

	дифференциальных уравнений	
15	Программный режим	Программирование с среде Maple. Структура условного оператора.
16	Программный режим	Программирование в среде Maple. Операторы цикла.
17	Команды ввода/вывода	Процедуры и процедуры – функции Maple
18	Моделирование	Моделирование процессов протекающих в агрегатах и аппаратах ПСМ средствами Maple
19	Математические константы и арифметические операции	Формат команд позволяющих производить аналитические преобразования
20	Двумерные графики	Команды двумерной графики
21	Двумерные графики	Команды трехмерной графики
22	Программный режим	Структура условных операторов

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

Не предусмотрены учебным планом

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

Цель расчетно-графического задания – развитие навыков расчета основных характеристик и технологических параметров машин и оборудования промышленности строительных материалов в рамках математического пакета Maple.

Расчетно-графическое задание выполняется студентами в соответствии с индивидуальными заданиями. Темой расчетно-графического задания может являться любая машина и оборудование, используемое в технологии помола материала. По требованию предприятий, для которых осуществляется подготовка специалистов, темой проекта может являться разработка нового оборудования и машин, необходимых предприятию.

Объем расчетно-графического задания: математическая постановка задачи (1-2 листа формата А4), расчетно-пояснительная часть (12-10 страниц формата А4).

Расчетно-пояснительная часть работы должна быть выполнена в среде Maple.

Темы РГЗ:

1. Расчет сил, действующих в устройстве с цилиндрической камерой деформируемой поперечно вращением
2. Мощность, затрачиваемая на преодоление сил сопротивления, в устройстве с поперечно-деформируемой рабочей камерой вращением
3. Расчет сил, действующих в устройстве с цилиндрической камерой деформируемой поперечном сечении возвратно-поступательно

4 Мощность, затрачиваемая на преодоление сил сопротивления, в устройстве с цилиндрической камерой деформируемой поперечно возвратно-поступательно

5. Расчет сил, действующих в устройстве с камерой бочкообразной формы деформируемой продольно возвратно-поступательно

6 Мощность, затрачиваемая на преодоление сил сопротивления, действующих в устройстве с камерой бочкообразной формы деформируемой продольно возвратно-поступательно

7. Расчет сил, действующих в устройстве с камерой гофрированной формы деформируемой продольно возвратно-поступательно

8 Мощность, затрачиваемая на преодоление сил сопротивления, действующих в устройстве с камерой гофрированной формы деформируемой продольно возвратно-поступательно.

9. Моделирование движения энергоносителя в сепараторе с дополнительной зоной разделения материала в составе струйного противоточного помольного комплекса.

10. Расчет скоростей движения частиц, методом малого параметра, в составе струйного противоточного помольного комплекса.

5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены учебным планом

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР. – Москва: ДМК Пресс, 2011 – 208 с.

Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/7937.html>

2. Кирсанов М.Н. Практика программирования в системе MAPLE. – Москва: МЭИ, 2011 – 208 с.

Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/33119.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Maple и Maplet. Решения задач механики. – СПб: Лань, 2012 – 512 с.

Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/3174#book_name

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.maplesoft.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


Для презентации лекционного материала используется комплект оборудования: проектор, персональный компьютер и специализированное программное обеспечение Maple, 124 ГК.


Для проведения лабораторных занятий используется специализированный компьютерный класс ГК124, оснащенный 15 персональными компьютерами с установленным программным обеспечением Maple, проекционным оборудованием.

Для самостоятельной работы студентов имеется специализированный компьютерный зал ГК012, в котором находятся 12 персональных компьютеров с установленным специализированным программным обеспечением, проекционное оборудование.

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

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования»

1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и специализированным программным обеспечением Maple.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Основные понятия об основных понятиях, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР и систем технологического проектирования студенты могут найти в учебнике: Ушаков Д. Введение в математические основы САПР. – Москва: ДМК Пресс, 2011 – 208 с.

1.2 Подготовка к лабораторным занятиям.

Темы и последовательность выполнения лабораторных работ доводятся студентам на первом занятии. Оформление отчетов осуществляется в тетради объемом 24 стр. К выполнению каждой работы студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения, выполняет все необходимые схемы и рисунки, изучает конспект лекций в соответствии с темой лабораторной работы.

Для проведения лабораторных работ студент может воспользоваться следующими источниками информации:

1. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР. – Москва: ДМК Пресс, 2011 – 208 с.

2. Кирсанов М.Н. Практика программирования в системе MAPLE. – Москва: МЭИ, 2011 – 208 с.

3. Maple и Maplet. Решения задач механики. – СПб: Лань, 2012 – 512 с.

Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/3174#book_name

4. <http://www.maplesoft.com>.

1.3 Выполнение расчетно-графического задания.

Выполнение расчетно-графического задания начинается с получения задания, которое выдается преподавателем руководителем на специальном бланке. Задание включает в себя: тему, состав, список рекомендованной литературы, даты выдачи задания и срока защиты. Задание обязательно подписывается преподавателем.

1.4 Экзамен по дисциплине – Информационное и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования - принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры механического оборудования (2-3 чел.) в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы, а также выполнившие и защитившие расчетно-графическое задание.

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, составленных в соответствии с п. 5.1 данной рабочей программы.