

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т.Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине:

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»**

по профилю: «Технология машиностроения»

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетные единицы.**

Вид учебной работы	Всего ча- сов	Семестры		
		6		
Контактные занятия (всего)	64	64		
В том числе:			-	-
Лекции	32	32		
Практические занятия (ПЗ)	16	16		
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)	16	16		
Самостоятельная работа (всего)	78	78		
В том числе:			-	-
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф. зач. 2	Диф. зач. 2		
Общая трудоемкость: час	144	144		
зач. ед.	4	4		

Кафедра: Автоматизированные системы управления

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры.

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  В.В. Беляев

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии Глазовского инженерно-экономического института (филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Протокол от «30» 05. 2018 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии

 Беляев В.В.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Компьютерные методы решения инженерных задач				
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i> 6	
Кафедра		86 АСУ	<i>Программа</i>		15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения	
Гарант модуля		Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: формирование у студентов знаний о том, что расчет и анализ рациональных параметров любой технической и технологической системы могут быть эффективно осуществлены с использованием компьютерной техники, а также о том, что с учетом современных достижений в создании универсальных систем расчетов может решаться задача снижения затрат на проектных этапах создания технических систем путем их математического и компьютерного моделирования.</p> <p>Задачи: определение роли компьютерных методов расчета при осуществлении проектирования современных технических и технологических систем; снижение затрат на проектных этапах создания технических систем путем их математического и компьютерного моделирования.</p> <p>Знания: основные принципы построения компьютерных методов; методология системного решения инженерных задач; современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения.</p> <p>Умения: правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета; применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства.</p> <p>Навыки: решения типовых инженерных задач на ЭВМ.</p> <p>Лекции (основные темы): Типы современных систем расчета и проектирования. Специализированные, специальные, универсальные системы расчета и проектирования (CAD/CAM/CAE). CALS технологии. Обзор существующих систем расчета и проектирования (SolidWorks, CosmoWorks, Mathematica, MathCAD, MathLAB, ANSYS, ADEM, КОМПАС, АРМ FEM и др.). Математическое моделирование с использованием универсальной системы математических расчетов MathCAD. Решение задач оптимизации. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистические методы оценки качества изделий в машиностроении. Решение типовых инженерных задач на ЭВМ, в том числе с элементами программирования. Лабораторные работы: Основы работы с MathCAD. Решение уравнений. Обработка табличных данных. Математическая обработка экспериментальных данных. Численное интегрирование и дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Спектральный анализ и синтез.</p>				
Основная литература		1. Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Мокрова, Е.Л. Гордеева, С.В. Атоян. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 152 с. — 978-5-4487-0309-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77152.html 2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Плещинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62173.html 3. Ганин Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] / Н.Б. Ганин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 320 с. — 978-5-4488-0119-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63953.html				
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», MathCAD.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Профессиональные		ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. ПК-3: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности. ПК-11: способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов	32	16	16	78
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3, 4, 5		Форма проведения самостоятельной работы
формы	Диф. зачет	-				Изучение теорет. материала, выполнение контр. заданий, подготовка к занятиям
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля				Начертательная геометрия, инженерная графика, информатика, методы компьютерного конструирования, математика, детали машин, процессы и операции формообразования (резание материалов, режущий инструмент)		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о том, что расчет и анализ рациональных параметров любой технической и технологической системы могут быть эффективно осуществлены с использованием компьютерной техники, а также о том, что с учетом современных достижений в создании универсальных систем расчетов может решаться задача снижения затрат на проектных этапах создания технических систем путем их математического и компьютерного моделирования.

Основные задачи курса:

- определение роли компьютерных методов расчета при осуществлении проектирования современных технических и технологических систем;
- снижение затрат на проектных этапах создания технических систем путем их математического и компьютерного моделирования.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные принципы построения компьютерных методов;
- методологию системного решения инженерных задач;
- современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения;

уметь:

- правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета;
- применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства;

владеть:

- навыками решения типовых инженерных задач на ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Компьютерные методы решения инженерных задач» является дисциплиной по выбору.

Для изучения дисциплины студент должен

знать: основные принципы построения и структуру технологических процессов, структуру прикладного и системного программного обеспечения, основы высшей математики, позволяющей судить о количественных отношениях и пространственных формах, получать математическим путем результаты, прогнозировать, обрабатывать и истолковывать их;

уметь: применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения инженерных задач;

владеть: навыками работы с программным обеспечением, учебной литературой, навыками решения типовых инженерных задач.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: начертательная геометрия, инженерная графика, информатика, методы компьютерного конструирования, математика, детали машин, процессы и операции формообразования (резание материалов, режущий инструмент).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ n/n</i>	<i>Знания</i>
1.	Основные принципы построения компьютерных методов
2.	Методология системного решения инженерных задач
3.	Современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета
2.	Применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Решения типовых инженерных задач на ЭВМ

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	1,2,3	1,2	1
ПК-3: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности.	1,2,3	1,2	1
ПК-11: способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.	1,2,3	1,2	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Типы современных систем расчета и проектирования.	6	1	4			10	Защита лабораторных работ
2.	Обзор существующих систем расчета и проектирования.	6	2 3	2 2	2	2	12	
3.	Разработка и применение систем расчета и проектирования.	6	4 5	2	2 2	2	18	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере
4.	Универсальные системы математических расчетов	6	6 7 8 9 10	2 2 2 2 2	2 2		18	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
5.	Инженерные расчеты на компьютере.	6	11 12 13 14 15 16	2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2		20	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере
	Подготовка к зачету	6					2	Диф. зачет
	Всего			32	16	16	80	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	Типы современных систем расчета и проектирования. Специализированные, специальные, универсальные системы расчета и проектирования (CAD, CAM, CAE). CALS технологии. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.	1,2,3		
2.	Обзор существующих систем расчета и проектирования. MathCAD, Mathematica, MathLAB, SolidWorks, CosmosWorks, КОМПАС, КОМПАС Shaft, APM FEM, ANSYS, ADEM и др. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.	1,2,3		
3.	Разработка и применение систем расчета и проектирования. Проблемы разработки систем на основе языков программирования. Применение универсальных систем математических расчетов Mathematica, MathCAD, MathLAB и др. Основные сведения.	1,2,3	1	
4.	Универсальные системы математических расчетов Mathematica, MathCAD, MathLAB. Простые вычисления. Решение систем уравнений. Работа с последовательностями. Законы вычисления элементов матриц. Функции и графики функций. Методы оптимизации. Численное решение дифференциальных уравнений. Некоторые стандартные функции. Программирование в универсальных системах. Модульное программирование.	1,2,3	1,2	1
5.	Инженерные расчеты на компьютере. Задача интерпретации стандартных расчетов элементов технических систем. Задача алгоритмизации и автоматизации расчетов. Компьютерное анимационное моделирование технических систем. Программирование, элементы управления в MathCAD. Решение задач оптимизации. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистические методы оценки качества изделий в машиностроении. Решение типовых инженерных задач на ЭВМ, в том числе с элементами программирования.	1,2,3	1,2	1

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1.	2	<i>Обзор систем расчета и проектирования.</i> MathCAD, КОМПАС, КОМПАС Shaft, APM FEM, ADEM. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.	2
2.	3	<i>Применение систем расчета и проектирования.</i> Применение универсальной системы математических расчетов MathCAD. Основные сведения. Основы работы с MathCAD. Некоторые стандартные функции. Простые вычисления. Функции и графики функций. Решение уравнений и систем уравнений	4
3.	4	<i>Универсальная система математических расчетов MathCAD.</i> Работа с последовательностями. Законы вычисления элементов матриц. Численное интегрирование и дифференцирование. Численное решение дифференциальных уравнений. Интерполяция и предсказание.	4
4.	5	<i>Технические расчеты в MathCAD.</i> Программирование, элементы управления в MathCAD. Решение задач оптимизации. Линейное программирование. Оптимизация режимов резания. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистические методы оценки качества изделий в машиностроении. Решение типовых инженерных задач на ЭВМ, в том числе с элементами программирования.	6
Всего			16

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Основы работы с MathCAD.	2
2	3	Решение уравнений.	2
3	4	Обработка табличных данных.	2
4	4	Математическая обработка экспериментальных данных.	2
5	4	Численное интегрирование и дифференцирование.	2
6	5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
7	5	Решение дифференциальных уравнений в частных производных.	2
8	5	Спектральный анализ и синтез.	2
Всего			16

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	1	Особенности систем расчета и проектирования. CALS технологии. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.	10
2	2	Mathematica, MathLAB, SolidWorks, CosmoWorks, ANSYS. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.	12
3	3	Проблемы разработки систем на основе языков программирования. Применение универсальных систем математических расчетов Mathematica, MathLAB. Основные сведения.	18
4	4	Mathematica, MathLAB. Простые вычисления. Решение систем уравнений. Работа с последовательностями. Законы вычисления элементов матриц. Функции и графики функций. Методы оптимизации. Численное решение дифференциальных уравнений. Некоторые стандартные функции. Программирование в универсальных системах. Модульное программирование	18
5	5	Компьютерное анимационное моделирование технических систем. Особенности решения задач оптимизации. Математическая обработка результатов экспериментов. Решение типовых инженерных задач на ЭВМ, в том числе с элементами программирования.	20
		Подготовка к зачету	2
		Всего	80

5.2. Оценочные средства

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерные методы решения инженерных задач»», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Мокрова, Е.Л. Гордеева, С.В. Атоян. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 152 с. — 978-5-4487-0309-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77152.html>

2. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCAD 15. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Кудрявцева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2016. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67288.html>

3. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCad 15. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Рыков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Уни-

верситет ИТМО, 2016. — 178 с. — 978-5-9906483-1-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67287.html>

4. Практикум по работе в математическом пакете MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Рыков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 87 с. — 978-5-9906483-0-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67566.html>

5. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Плещинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>

6. Басов К.А. ANSYS [Электронный ресурс] : справочник пользователя / К.А. Басов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 640 с. — 978-5-4488-0064-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63588.html>

7. Ганин Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] / Н.Б. Ганин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 320 с. — 978-5-4488-0119-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63953.html>

6.2. Дополнительная литература

1. С. В. Поршнева, И. В. Беленкова. Численные методы на базе Mathcad. С-Пб: БХВ-Петербург, 2005 – 456 с.

2. Д. В. Кирьянов. Mathcad 12. Наиболее полное руководство. С-Пб: БХВ-Петербург, 2005 - 566 с.

3. Е. Кудрявцев. Mathcad 11. Полное руководство по русской версии. М: ДМК Пресс, 2005 – 592 с.

4. В. Д. Бертяев. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум. С-Пб: БХВ-Петербург, 2005 – 752 с.

5. Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова. Mathcad 12. М: НТ Пресс, 2005 – 352 с.

6. Г.И. Просветов. Анализ данных с помощью Excel: Задачи и Решения: Учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2009. – 160 с.

7. Ю. Е. Воскобойников, А.Ф. Задорожный, Л.А. Литвинов, Ю.Г. Черный. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD: учеб. пособие. – Новосибирск: НГАСУ, 2012. – 212 с.

8. В.В. Лебедев. Ведение расчетов с помощью системы MathCAD 14: Учебно-методическое пособие. – Пермь: НИУ ВШЭ ПФ, 2013. - 48 с.

9. Новиковский Е.А. Работа в MathCAD 15: Учеб. пособие. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. – 114 с.

10. Молоков К.А., Славгородская А.В., Китаев М.В. Компьютерные технологии в машиностроении: методические указания. – Владивосток: ДВФУ, 2013. – 40 с.

11. Пестрецов С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация процессов резания: учебное пособие. – Тамбов: ТГТУ, 2009. -104 с.

12. Черепашков А.А. Основы САПР в машиностроении: учебное пособие. – Самара: Самарский гос. техн. университет, 2008. – 133 с.

13. В.Ф. Очков. Mathcad 14 для студентов и инженеров. С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.: ил.

14. Определение оптимальных режимов обработки с использованием ЭВМ. Токарная обработка: Метод. указ. к лаб. работе / Самар. гос. техн. ун-т; сост. В А Дмитриев. - Самара, 2003.

15. Боголюбова М.Н. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении: учебное пособие / М.Н. Боголюбова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 123 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Моделирование систем: учебное пособие / И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, А.А. Третьяков. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 96 с. (<http://window.edu.ru/resource/465/76465>)

2. Веткасов Н.И., Псигин Ю.В. Применение методов теории графов и линейного программирования для решения производственных и технологических задач: Методические указания. - Ульяновск: УлГТУ, 2001. - 36 с. (<http://window.edu.ru/resource/324/26324>)

3. Булыжев Е.М., Богданов А.Ю., Богданов В.В. и др. Математическое моделирование и исследование технологии и техники применения смазочно-охлаждающих жидкостей в машиностроении и металлургии. - Ульяновск: УлГТУ, 2001. - 126 с. (<http://window.edu.ru/resource/262/26262>)

4. Компьютерные методы математических исследований [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Численные методы» и «Компьютерное моделирование» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 30 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55102.html>

5. Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Н.В. Каманин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46714.html>

6. Басов К.А. Графический интерфейс комплекса ANSYS [Электронный ресурс] / К.А. Басов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 239 с. — 978-5-4488-0061-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63587.html>

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
4. MathCAD.
5. Компас-3D.
6. ADEM.

6.5. Методические указания

1. Овсянников А.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные методы решения инженерных задач». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 407. Оборудование: компьютер или ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 401, 405)
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «**КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ**»

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**
по профилю: «**Технология машиностроения**»

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Глазов 2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Компьютерные методы решения
инженерных задач»**

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Типы современных систем расчета и проектирования.	ПК-1 ПК-3 ПК-11	Защита лабораторных работ
2.	Обзор существующих систем расчета и проектирования.	ПК-1 ПК-3 ПК-11	
3.	Разработка и применение систем расчета и проектирования.	ПК-1 ПК-3 ПК-11	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере
4.	Универсальные системы математических расчетов	ПК-1 ПК-3 ПК-11	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере
5.	Инженерные расчеты на компьютере.	ПК-1 ПК-3 ПК-11	Защита лабораторных работ Контрольная работа на компьютере
	Все разделы	ПК-1 ПК-3 ПК-11	Диф. зачет

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

Наименование: защита лабораторных работ.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: контрольная работа на компьютере.

Представление в ФОС: набор вариантов заданий.

Варианты заданий:

Контрольная работа №1

Решение уравнений.

Определить корни уравнения численно и символично, сравнить результаты.

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$x - \sin x = 0,25$ $x^3 - 3x^2 + 9x - 8 = 0$	17	$x^2 \cos(2x + 1) = -1$ $2x^4 - 3x^2 + 15 = 0$
2	$\operatorname{tg}(0,2 + x) = x^3 + 3$ $x^3 + 2x^2 - 7x + 1 = 0$	18	$0,5^x - 1 = (x + 2)^2$ $3x^3 - 2x^2 + x + 1 = 0$
3	$(x + 1)^{1/3} - \cos(0,3 + 0,4x) = 2$ $x^3 + x^2 - 3x + 4 = 0$	19	$\cos(x + 2) - x + 2x + 1 = 0$ $x^4 + 2x^2 + 3x - 10 = 0$
4	$\operatorname{tg}(2,3 + 0,5x) = 3x + 2$ $2x^3 - 3x^2 + x + 1 = 0$	20	$x + \ln(2x + 3) = 0,5$ $-2^{x-1} - x = 0$
5	$2e^{x+1} + 3x + 1 = 0$ $3x^4 + 4x^3 - 12x - 1 = 0$	21	$x^2 + 4\sin(x + 1) = 0$ $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$
6	$3x^2 + \cos(2x + 1) = 1$ $x^4 - 2x^3 - 10x^2 - 2 = 0$	22	$e^{2x+1} + 5x - 1 = 0$ $7x^3 - 2x^2 + 3x - 10 = 0$
7	$5x\sin(2x + 1) = 0,43$ $x^3 - 7x^2 + 2x - 1 = 0$	23	$2e^{x+1} - 3x + 1 = 0$ $x \lg(x^2 + 2x - 1) = 1$
8	$x\cos(x + 2) = x^2 - 3x + 1$ $x^3 + x^2 + x - 10 = 0$	24	$x^2 \cos(2x - 1) = 1$ $2x^4 - 3x^3 + 3x^2 - x + 1 = 0$
9	$(x - 3)\cos(x + 2) = 1$ $2x^4 - 3x^3 + x - 1 = 0$	25	$2x - \lg(x + 3) = 7$ $\operatorname{tg}^3(x) + x - 1 = 0$
10	$\sin(x + \pi/3) + 0,5x + 2 = 0$ $x^4 - x - 1 = 0$	26	$(1 - x)e^{3x-1} = 0,5$ $3\sin^2(x + 1) - x^2 + x = 2$
11	$x \lg(x + 1) = 1$ $2x^3 - 9x^2 - 60x = 0$	27	$2\sin(x - \pi/6) = x^2 - 0,5$ $x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$
12	$\operatorname{arctg} x - 1/(3x^3) = 0$ $2x^4 + x - 3 = 0$	28	$5\cos(x + 3) = x - 0,5$ $3^x + 2 - x = 0$
13	$\ln x + (x + 1)^3 = 0$ $x^2 - 2 + 0,5^x = 0$	29	$x = (\log(x + 2))^{1/2} - 1$ $x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0$
14	$\cos(x + 0,5) = x^3$ $2x^4 + x - 3 = 0$	30	$(x - 2)^3 \lg(x - 3) = 1$ $2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0$
15	$(x - 4)^2 \log_2(x - 3) = 1$ $3x^4 + 8x^3 + 2x - 1 = 0$	31	$(x^2 + 2x - 20)\sin(x + 1) = 1$ $e^x = (x + 1)^3$
16	$e^{-2x} - 2x + 1 = 0$ $x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0$	32	$3\cos(x + 1)^2 = 2x + 1$ $3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0$

Контрольная работа №2

Численное дифференцирование.

Найти производную. Построить графики функции и производной.

Найти нули функции и точки экстремума.

Вариант	Функция	Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$	2	$y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$	3	$y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$
4	$y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2+4x}}$	5	$y = \frac{(1+x^8)\sqrt{1+x^8}}{12x^{12}}$	6	$y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}$
7	$y = \frac{(x^2-6)\sqrt{(4+x^2)^3}}{120x^5}$	8	$y = \frac{(x^2-8)\sqrt{x^2-8}}{6x^3}$	9	$y = \frac{4+3x^3}{x^3\sqrt{(2+x^3)^2}}$
10	$y = \sqrt[3]{\frac{(1+x^{3/4})^2}{x^{3/2}}}$	11	$y = \frac{x^6 + x^3 - 2}{\sqrt{1-x^3}}$	12	$y = \frac{(x^2-2)\sqrt{4+x^2}}{24x^3}$
13	$y = \frac{1+x^2}{2\sqrt{1+2x^2}}$	14	$y = \frac{\sqrt{x-1}(3x+2)}{4x^2}$	15	$y = \frac{\sqrt{(1+x^2)^3}}{3x^3}$
16	$y = \frac{x^6 + 8x^3 - 128}{\sqrt{8-x^3}}$	17	$y = \frac{\sqrt{2x+3}(x-2)}{x^2}$	18	$y = (1-x^2)\sqrt[5]{x^3 + \frac{1}{x}}$
19	$y = \frac{(2x^2+3)\sqrt{x^2-3}}{9x^3}$	20	$y = \frac{x-1}{(x^2+5)\sqrt{x^2+5}}$	21	$y = \frac{(2x+1)\sqrt{x^2-x}}{x^2}$
22	$y = 2\sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}}$	23	$y = \frac{1}{(x+2)\sqrt{x^2+4x+5}}$	24	$y = 3\frac{\sqrt[3]{x^2+x+1}}{x+1}$
25	$y = 3 \cdot \sqrt[3]{\frac{(x+1)}{(x-1)^2}}$	26	$y = \frac{x+7}{6\sqrt{x^2+2x+7}}$	27	$y = \frac{x\sqrt{x+1}}{x^2+x+1}$
28	$y = \frac{x^2+2}{2\sqrt{1-x^4}}$	29	$y = \frac{(x+3)\sqrt{2x-1}}{2x+7}$	30	$y = \frac{3x+\sqrt{x}}{\sqrt{x^2+2}}$
31	$y = \frac{3x^6+4x^4-x^2-2}{15\sqrt{1+x^2}}$	32	$y = 6\sqrt[3]{6x^2/(x^2+4x+12)}$	-	-

Численное интегрирование.

Найти первообразную. Результат проверить дифференцированием. Вычислить определенный интеграл на отрезке [1; 2].

Вариант	Функция	Вариант	Функция
1	$\int(4-3x)e^{-3x}dx$	2	$\int\arctg\sqrt{4x-1}dx$
3	$\int(3x+4)e^{3x}dx$	4	$\int(4x-2)\cos 2xdx$
5	$\int(4-16x)\sin 4xdx$	6	$\int(5x-2)e^{3x}dx$
7	$\int(1-6x)e^{2x}dx$	8	$\int\ln(x^2+4)dx$
9	$\int\ln(4x^2+1)dx$	10	$\int(2-4x)\sin 2xdx$
11	$\int\arctg\sqrt{6x-1}dx$	12	$\int e^{-2x}(4x-3)dx$
13	$\int e^{-3x}(2-9x)dx$	14	$\int\arctg\sqrt{2x-1}dx$
15	$\int\arctg\sqrt{3x-1}dx$	16	$\int\arctg\sqrt{5x-1}dx$
17	$\int(5x+6)\cos 2xdx$	18	$\int(3x-2)\cos 5xdx$
19	$\int(x\sqrt{2}-3)\cos 2xdx$	20	$\int(4x+7)\cos 3xdx$
21	$\int(2x-5)\cos 4xdx$	22	$\int(8-3x)\cos 5xdx$
23	$\int(x+5)\sin 3xdx$	24	$\int(2-3x)\sin 2xdx$
25	$\int(4x+3)\sin 5xdx$	26	$\int(7x-10)\sin 4xdx$
27	$\int(\sqrt{2}-8x)\sin 3xdx$	28	$\int\frac{xdx}{\cos^2 x}$
29	$\int\frac{xdx}{\sin^2 x}$	30	$\int x \sin^2 x dx$
31	$\int\frac{x \cos x dx}{\sin^3 x}$	32	$\int\frac{x^2 + \ln x^2}{x} dx$

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Найти решение задачи Коши, используя два различных метода. Построить графики решений, оценить расхождение между решениями, полученными разными методами.

Вариант	Задача Коши	Вариант	Задача Коши
1	$y' + xy = (1+x)e^{-x} y^2, \quad y(0) = 1$	2	$xy' + y = 2y^2 \ln x, \quad y(1) = 1/2$
3	$2(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 2$	4	$y' + 4x^3 y = 4(x^3 + 1)e^{-4x} y^2, \quad y(0) = 1$
5	$xy' - y = -y^2 (\ln x + 2) \ln x, \quad y(1) = 1$	6	$2(y' + xy) = (1+x)e^{-x} y^2, \quad y(0) = 2$
7	$3(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 3$	8	$2y' + y \cos x = y^{-1} \cos x (1 + \sin x),$ $y(0) = 1$
9	$y' + 4x^3 y = 4y^2 e^{4x} (1 - x^3), \quad y(0) = -1$	10	$3y' + 2xy = 2xy^{-2} e^{-2x^2}, \quad y(0) = -1$
11	$2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = 1/\sqrt{2}$	12	$3xy' + 5y = (4x - 5)y^4, \quad y(1) = 1$
13	$2y' + 3y \cos x = e^{2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1},$ $y(0) = 1$	14	$3(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 3$
15	$y' - y = 2xy^2, \quad y(0) = 1/2$	16	$2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3,$ $y(1) = 1/2\sqrt{2}$
17	$y' + 2xy = 2x^3 y^3, \quad y(0) = \sqrt{2}$	18	$xy' + y = y^2 \ln x, \quad y(1) = 1$
19	$2y' + 3y \cos x = (8 + 12 \cos x) e^{2x} y^{-1},$ $y(0) = 2$	20	$4y' + x^3 y = (x^3 + 8) e^{-2x} y^2, \quad y(0) = 1$
21	$8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = \sqrt{2}$	22	$2(y' + y) = xy^2, \quad y(0) = 2$
23	$y' + xy = (x - 1) e^x y^2, \quad y(0) = 1$	24	$2y' + 3y \cos x = -e^{-2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1},$ $y(0) = 1$
25	$y' - y = xy^2, \quad y(0) = 1$	26	$2(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 2$
27	$y' + y = xy^2, \quad y(0) = 1$	28	$y' + 2y \operatorname{cth} x = y^2 \operatorname{ch} x, \quad y(1) = 1/\operatorname{sh} 1$
29	$2(y' + xy) = (x - 1) e^x y^2, \quad y(0) = 2$	29	$y' - y \operatorname{tg} x = -(2/3) y^4 \sin x, \quad y(0) = 1$
31	$xy' + y = xy^2, \quad y(1) = 1$	32	$y' - y \cos x = \sin 2x, \quad y(0) = -1$

Контрольная работа №3

Найти оптимальные решения задачи линейного программирования графо-аналитическим методом, исследуя заданную целевую функцию $L(x)$ на максимум и минимум, а также при помощи встроенных функций Given-Maximize и Given-Minimize в системе «MathCAD».

№ варианта	Исходные данные
1	$L(x)=4x_1+3x_2$ $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 3 \\ 3x_1 - x_2 \leq 6 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
2	$L(x)=2x_1+3x_2$ $\begin{cases} -5x_1 + 3x_2 \leq 15 \\ 2x_1 - 5x_2 \leq 10 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
3	$L(x)=x_1+5x_2$ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 2 \\ 2x_1 - x_2 \leq 4 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
4	$L(x)=2x_1+x_2$ $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1 \\ x_1 - x_2 \leq -1 \\ x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
5	$L(x)=3x_1+4x_2$ $\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ 2x_1 - 4x_2 \leq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$

6	$L(x)=4x_1+7x_2$ $\begin{cases} 5x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1 + x_2 \geq 5 \\ x_2 \geq 3 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 0 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
7	$L(x)=x_1+5x_2$ $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 1 \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
8	$L(x)=2x_1+3x_2$ $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2 \geq 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - 6 \leq 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2 \geq 0 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
9	$L(x)=2x_1+5x_2$ $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 - x_2 \leq -2 \\ x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$
10	$L(x)=4x_1+3x_2$ $\begin{cases} -2x_1 + 5x_2 \leq 10 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$

Решить задачу по теме «Статистические методы оценки качества изделий».

№ варианта	Исходные данные
	Определить количество годных и бракованных деталей (общее количество де-

талей – 450 шт.) диаметром $\phi 40_{-0,16}$ мм, если среднее квадратическое отклонение σ и величина смещения $\Delta_{см} = \bar{d} - d_{ср}$ имеют значения, указанные ниже.	
1	$\sigma = 0,03; \Delta_{см} = -0,01$
2	$\sigma = 0,03; \Delta_{см} = +0,01$
3	$\sigma = 0,03; \Delta_{см} = 0$
4	$\sigma = 0,04; \Delta_{см} = -0,02$
5	$\sigma = 0,04; \Delta_{см} = 0$
Определить количество годных и бракованных деталей (общее количество деталей – 200 шт.) длиной $130^{+0,1}$ мм, если среднее квадратическое отклонение σ и величина смещения $\Delta_{см} = \bar{d} - d_{ср}$ имеют значения, указанные ниже.	
6	$\sigma = 0,026; \Delta_{см} = -0,01$
7	$\sigma = 0,026; \Delta_{см} = +0,01$
8	$\sigma = 0,026; \Delta_{см} = 0$
9	$\sigma = 0,033; \Delta_{см} = +0,01$
10	$\sigma = 0,033; \Delta_{см} = 0$

Оптимизировать режимы токарной обработки одной поверхности детали с применением программного комплекса «MathCAD», используя исходные данные и расчетно-графическую часть курсовой работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения». Задачу решить графо-аналитическим методом, а также при помощи встроенной функции Given-Maximize в системе «MathCAD».

Создать математическую модель с элементами программирования в системе «MathCAD».

Основные данные для расчетов см. в рекомендуемых учебных и справочных пособиях:

- Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд. - М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

- Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. – 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1989. – 496 с.

№ варианта	Тема
1	Создание математической модели для расчета соединений дуговой сваркой
2	Создание математической модели для расчета заклепочных соединений
3	Создание математической модели для расчета цилиндрических соединений с натягом
4	Создание математической модели для расчета резьбовых соединений при нагружении силами в плоскости стыка
5	Создание математической модели для расчета шпоночных соединений
6	Создание математической модели для расчета зубьев цилиндрических зубчатых колес на контактную прочность
7	Создание математической модели для расчета зубьев цилиндрических передач на изгиб
8	Создание математической модели для расчета несущей способности цепных передач
9	Создание математической модели для расчета плоскоременных передач
10	Создание математической модели для расчета шлицевых соединений
11	Создание математической модели для расчета червячных передач на прочность по контактными напряжениям
12	Создание математической модели для расчета передач зубчатыми ремнями
13	Создание математической модели для расчета передач винт-гайка
14	Создание математической модели для расчета валов на прочность
15	Создание математической модели для расчета подшипников по статической грузоподъемности
16	Создание математической модели для расчета подшипников по динамической грузоподъемности
17	Создание математической модели для расчета червячных передач на прочность по напряжениям изгиба
18	Создание математической модели для расчета конических зубчатых колес на прочность
19	Создание математической модели для расчета скорости резания при точении конструкционной углеродистой стали
20	Создание математической модели для расчета мощности и крутящего момента при развертывании стали
21	Создание математической модели для расчета скорости резания при резьбонарезании по конструкционной углеродистой стали
22	Создание математической модели для расчета скорости резания при строгании и долблении конструкционной углеродистой стали
23	Создание математической модели для расчета скорости резания при сверлении стали

24	Создание математической модели для расчета мощности при сверлении стали
25	Создание математической модели для расчета скорости резания при рассверливании и зенкерования стали
26	Создание математической модели для расчета мощности, крутящего момента и осевой силы резания при рассверливании и зенкерования стали
27	Создание математической модели для расчета режимов резания при шлифовании конструкционной углеродистой стали
28	Создание математической модели для расчета скорости резания при развертывании стали
29	Создание математической модели для расчета скорости резания при фрезеровании конструкционной углеродистой стали
30	Создание математической модели для расчета крутящего момента и силы резания при фрезеровании конструкционной углеродистой стали
31	Создание математической модели для расчета режимов резания при протягивании конструкционной углеродистой стали
32	Создание математической модели для расчета режимов резания при разрезании стали
33	Создание математической модели для расчета мощности при фрезеровании конструкционной углеродистой стали
34	Создание математической модели для расчета мощности при резьбонарезании по конструкционной углеродистой стали

Требования к выполнению технических расчетов в системе MathCAD

1. Все расчетные этапы должны сопровождаться текстовыми комментариями, таблицами, номограммами, схемами и рисунками. Объем комментариев должен быть достаточным для ясного понимания последовательности и структуры расчетов.

2. Номограммы и табличные данные должны давать возможность использовать их в структуре автоматизированного расчета без ручного ввода (операции с массивами, интерполяционные функции, элементы программирования и т.д.).

3. Расчет должен быть представлен следующим в виде:

- название;
- сведения о расчетной программе (скрытая область);
- необходимые эскизы, схемы, таблицы и другие наглядные материалы;
- исходные данные;
- расчет (скрытая область);
- окончательные результаты расчета.

Основные этапы работы

1. Постановка задачи. Рассмотреть методику расчета, приведенную в выбранном источнике (пособии, справочнике). При необходимости привлечь дополнительные издания по курсу «Детали машин», «Процессы и операции формообразования (резание материалов)».

2. Алгоритмизация. Составить структуру расчета (план). Выделить исходные данные и данные, получаемые в результате расчета.

3. Интерпретация. Определить методы реализации расчетных этапов в системе MathCAD. Описать необходимые условия, функции, программы-функции, интерполяционные функции, матрицы табличных значений и т.д.

4. Реализация. Реализовать все расчетные этапы в MathCAD в строгой последовательности.

5. Оформление. Добавить комментарии, необходимые для выполнения расчета в автономном режиме без привлечения источников (описания, таблицы, схемы, рисунки, модели).

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: диф. зачет.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

1. Типы современных систем расчета и проектирования.
2. Специализированные, специальные, универсальные системы расчета и проектирования. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
3. Специализированные, специальные, универсальные системы расчета и проектирования. Проблемы разработки и внедрения.
4. CALS технологии. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.
5. Обзор существующих систем расчета и проектирования. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки. Проблемы разработки и внедрения.
6. MathCAD. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
7. Mathematica. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
8. MathLAB. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
9. SolidWorks, CosmoWorks. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
10. КОМПАС, КОМПАС Shaft, APM FEM. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
11. ANSYS. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
12. ADEM. Возможности и назначение. Преимущества и недостатки.
13. Разработка систем расчета и проектирования. Проблемы разработки основе языков программирования.
14. Разработка систем расчета и проектирования. Разработка с использованием универсальных систем математических расчетов Mathematica, MathCAD, MathLAB и др.
15. Универсальные системы математических расчетов Mathematica, MathCAD, MathLAB. Основные сведения.
16. Простые вычисления. Решение систем уравнений в MathCAD
17. Работа с последовательностями. Законы вычисления элементов матриц в MathCAD
18. Функции и графики функций в MathCAD
19. Решение задач оптимизации в MathCAD
20. Численное решение дифференциальных уравнений в MathCAD
21. Некоторые стандартные функции в MathCAD
22. Программирование в универсальных системах.
23. Модульное программирование.
24. Основы технических расчетов в MathCAD.
25. Задача интерпретации стандартных расчетов элементов технических систем.
26. Задача алгоритмизации и автоматизации расчетов.
27. Программирование, элементы управления в MathCAD.
28. Компьютерное анимационное моделирование технических систем.
29. Математическая обработка результатов экспериментов в MathCAD
30. Статистические методы оценки качества изделий в машиностроении
31. Итерационные методы.
32. Символьное решение уравнений и систем уравнений в MathCAD.
33. Интерполяция в MathCAD.

34. Предсказание в MathCAD.
35. Аппроксимация в MathCAD.
36. Линейная регрессия в MathCAD.
37. Полиномиальная регрессия в MathCAD.
38. Численное интегрирование в MathCAD.
39. Численное дифференцирование в MathCAD.
40. Символьное интегрирование и дифференцирование в MathCAD.
41. Задача Коши. Решение задачи Коши средствами MathCAD.
42. Символьное решение линейных дифференциальных уравнений в MathCAD.
43. Гармонический анализ и синтез в MathCAD.
44. Классический и численный спектральный анализ в MathCAD.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разра-	<p>Знания: 31 Основные принципы построения компьютерных методов 32 Методология системного решения инженерных задач 33 Современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения</p> <p>Умения: У1 Правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета У2 Применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства</p> <p>Навыки: Н1 Решения типовых инженерных задач на ЭВМ</p>	Защита лабораторных работ	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащегося основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>Выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>Выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<p>ботке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p>ПК-3: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимо-</p>	<p>Знания:</p> <p>31 Основные принципы построения компьютерных методов</p> <p>32 Методология системного решения инженерных задач</p> <p>33 Современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета</p> <p>У2 Применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Решения типовых инженерных задач на ЭВМ</p>	<p>Контрольные работы на компьютере</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<p>связей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-11: способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем маши-</p>	<p>Знания:</p> <p>31 Основные принципы построения компьютерных методов</p> <p>32 Методология системного решения инженерных задач</p> <p>33 Современные методы и средства решения инженерных задач на ЭВМ, области их применения</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Правильно выбрать структуру и методы построения алгоритма расчета</p> <p>У2 Применить компьютерный метод в конкретной задаче машиностроительного производства</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Решения типовых инженерных задач на ЭВМ</p>	Диф. зачет	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
строительных производств.						