

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01

(Индекс дисциплины)

Системы компьютерной математики

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **28** Машиноведения

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Профили подготовки: Лифты и эскалаторы

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		216
	Аудиторные занятия	102		20
	Лекции	17		8
	Лабораторные занятия	85		12
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	87		183
	Промежуточная аттестация	27		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	4		5
	Зачет	3		4
	Контрольная работа			4,5
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		6

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			2	4								
Очно-заочная												
Заочная			0,5	2,5	3							

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/2, 1/3/335

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области практического применения современных ЭВМ для проведения математических вычислений с использованием программных систем компьютерной математики.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть возможности и области применения современных программных систем для выполнения математических расчетов на ЭВМ.
- Раскрыть принципы работы в системах компьютерной математики при проведении вычислений.
- Предоставить обучающимся возможности для формирования умений и навыков работы в системах компьютерной математики при разработке программ, содержащих операторы управления вычислениями и операторы ввода-вывода на примере системы инженерных и научных расчетов MATLAB.
- Сформировать у обучающихся навыки решения инженерных задач с помощью создания и исполнения программ в среде MATLAB.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	первый
Планируемые результаты обучения Знать: назначение, основные характеристики программных продуктов, используемых при решении математических и инженерных задач Уметь: применять системы компьютерной математики при решении математических и инженерных задач Владеть: навыками использования систем компьютерной математики при решении математических и инженерных задач		
ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	первый
Планируемые результаты обучения Знать: формулировки стандартных математических задач, встречающихся в инженерных расчетах, средства среды MATLAB, используемые для их решения применительно к задачам расчета и проектирования узлов машин Уметь: решать стандартные вычислительные задачи с использованием возможностей среды MATLAB применительно к задачам расчета и проектирования узлов машин Владеть: навыками решения вычислительных задач профессиональной деятельности с использованием возможностей среды MATLAB применительно к задачам расчета и проектирования узлов машин		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Информационные технологии (ОПК-2)
- Компьютерные технологии в инженерной графике (ОПК-2)
- Теоретическая механика (ПК-5)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Методы организации и визуализации результатов вычислений с использованием систем компьютерной математики			
Тема 1. Обзор систем компьютерной математики. Назначение. Области применения, возможности и особенности работы. Пользовательский интерфейс системы MATLAB. Основные приемы работы в командной строке. Использование математических операторов и функций для выполнения вычислений с действительными и комплексными числами	8		12
Тема 2. Принципы создания и редактирования числовых массивов: формирование одномерных (векторы) и двумерных (матрицы) числовых массивов в среде MATLAB; редактирование данных в массивах;	8		11
Тема 3. Операции обработки данных в массивах. Особенности организации вычислений с массивами в среде MATLAB (матричные и поэлементные операции с массивами). Решение систем линейных алгебраических уравнений в MATLAB	8		11
Тема 4. Построение графиков функций одной переменной. Приемы оформления графиков	8		10
Тема 5. Построение графиков функций двух переменных, поверхностей. Приемы оформления. Построение специальных видов графиков (диаграммы, графики в полярных системах координат, графики векторов, траекторий, годографы и т.п.)	8		10
Текущий контроль 1 – опрос	2		—
Учебный модуль 2. Разработка программ в среде MATLAB			
Тема 6. Понятие об m-файлах: сценарии (скрипты) и функции. Приемы разработки сценариев и функций в среде MATLAB. Локальные, глобальные переменные.	7		10
Тема 7. Операторы управления выполнением программ: условный оператор, операторы цикла, оператор ветвления	10		10
Тема 8. Организация ввода данных и вывода результатов вычислений в программах: операторы ввода-вывода; функции работы с файлами.	7		10
Текущий контроль 2 – опрос	2		—
Текущий контроль – контрольная работа 1	—		20
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		4
Учебный модуль 3. Численные методы решения уравнений, дифференцирования и интегрирования. Интерполяция и аппроксимация данных			
Тема 9. Методы и алгоритмы численного решения уравнений. Классификация уравнений. Основные этапы решения нелинейных уравнений и систем. Методы отделения корней нелинейных уравнений	13		10
Тема 10. Разработка программ для решения нелинейных уравнений и систем уравнений в среде MATLAB. Встроенные функции среды MATLAB для решения нелинейных уравнений	13		10
Тема 11. Методы численного дифференцирования и интегрирования: алгоритмы численного дифференцирования и интегрирования; погрешность и обусловленность методов; применение MATLAB для численного дифференцирования и интегрирования	13		10
Тема 12. Методы и алгоритмы интерполирования числовых данных. Функции среды MATLAB для интерполяции данных (интерполяция полиномами, сплайнами).	13		10
Тема 13. Методы и алгоритмы аппроксимации числовых данных. Функции среды MATLAB для аппроксимации данных. Метод наименьших квадратов.	13		9
Текущий контроль 3 – опрос	2		—
Учебный модуль 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений			
Тема 14. Численные методы решения задачи Коши (метод Эйлера, модификации метода Эйлера, методы Рунге-Кутты). Погрешность методов, выбор шага интегрирования	17		10

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 15. Использование среды MATLAB для решения задачи Коши. Решение задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений	17		10
Тема 16. Применение среды MATLAB для решения задач определения собственных частот механической системы и построения амплитудно-частотных характеристик	14		10
Текущий контроль 4 – опрос	2		—
Текущий контроль – контрольная работа 2	—		20
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	27		9
ВСЕГО:	216		216

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	—	—	—	—	3	2
2	—	—	—	—	3	1
3	—	—	—	—	3	1
9	4	2	—	—	4	0,5
10	4	2	—	—	4	0,5
11	4	2	—	—	4	0,5
12	4	2	—	—	4	0,5
13	4	2	—	—	4	0,5
14	4	4	—	—	4	0,5
15	4	3	—	—	4	0,5
16	4	—	—	—	4	0,5
ВСЕГО:		17		—		8

3.2. Практические и семинарские

Не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Интерфейс системы MATLAB, элементарные функции и простейшие вычисления	3	6	—	—	4	0,5
2	Формирование одномерных и двумерных числовых массивов в пакете MATLAB	3	6	—	—	4	0,5
3	Вычисления с массивами чисел в MATLAB	3	6	—	—	4	0,5
4	Построение и оформление графиков функций одной переменной	3	6	—	—	4	0,5
5	Построение и оформление графиков функций двух переменных. Специальные виды графиков	3	6	—	—	4	0,5
6	Практические приемы разработки программ на языке программирования среды MATLAB (сценарии и функции)	3	6	—	—	4	0,5
7	Разработка программ, содержащих условные	3	9	—	—	4	0,5

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	операторы и операторы цикла на языке программирования среды MATLAB						
8	Программирование операций ввода-вывода в среде MATLAB. Операции работы с файлами в программах среды MATLAB	3	6	—	—	4	0,5
9	Разработка алгоритмов и программ для численного решения нелинейных уравнений и их систем в среде MATLAB	4	4	—	—	5	1
10	Отыскание решения нелинейных уравнений и их систем с использованием встроенных функций среды MATLAB	4	4	—	—	5	1
11	Численные методы дифференцирования и интегрирования: использование MATLAB	4	4	—	—	5	1
12	Интерполирование числовых данных: использование среды MATLAB	4	4	—	—	5	1
13	Аппроксимация числовых данных: использование среды MATLAB	4	4	—	—	5	1
14	Алгоритмы численного решения дифференциальных уравнений: разработка программ в среде MATLAB	4	6	—	—	5	1
15	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций среды MATLAB	4	4	—	—	5	1
16	Определение собственных частот и построение АЧХ механической системы, описываемой системой линейных дифференциальных уравнений: использование MATLAB	4	4	—	—	5	1
ВСЕГО:			85		—		12

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	<i>Опрос</i>	3	2	—	—	—	—
3,4	<i>Опрос</i>	4	2	—	—	—	—
1,2	<i>Контрольная работа 1</i>	—	—	—	—	4	1
3,4	<i>Контрольная работа 2</i>	—	—	—	—	5	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	9	—	—	3	14
	4	44	—	—	4	54
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	3	8	—	—	5	67
	4	22	—	—	4	4
Выполнение контрольных работ	—	—	—	—	4	20
	—	—	—	—	5	20
Подготовка к зачету	3	4	—	—	4	4
Подготовка к экзамену	4	27	—	—	5	9
ВСЕГО:		114		—		196

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	4	—	2
Лабораторные занятия	Анализ ситуаций профессиональной деятельности	16	—	2
ВСЕГО:		20	—	4

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

3 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лабораторных занятий, прохождение текущего контроля	30	5 баллов за каждое посещение лабораторного занятия (17 лабораторных занятий в семестре, максимум 85 баллов); 5 балла за прохождение текущего контроля (2 текущих контроля в семестре, максимум 10 баллов); 5 баллов за активную работу на лабораторных занятиях, ответы на дополнительные вопросы
2	Выполнение лабораторных работ	40	5 баллов за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности выполнения лабораторной работы (8 лабораторных работ, максимум 40 баллов); 5 баллов за правильное выполнение индивидуальных заданий по теме лабораторных работ (8 лабораторных работ, максимум 40 баллов); 10 баллов за защиту лабораторных работ по итогам прохождения тем учебного модуля (2 учебных модуля, максимум 20 баллов)
3	Сдача зачета	30	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) – максимум 50 баллов.

Итого (%):		100	
4 семестр			
№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных занятий, прохождение текущего контроля	30	3 балла за посещение каждой лекции (8 лекций, максимум 24 балла); 4 балла за посещение каждого лабораторного занятия (17 лабораторных занятий, максимум 68 баллов); 4 балла за прохождение текущего контроля (2 текущих контроля в семестре, максимум 8 баллов)
2	Выполнение лабораторных работ	40	5 баллов за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности выполнения лабораторной работы (8 лабораторных работ, максимум 40 баллов); 5 баллов за правильное выполнение индивидуальных заданий по теме лабораторных работ (8 лабораторных работ, максимум 40 баллов); 10 баллов за защиту лабораторных работ по итогам прохождения тем учебного модуля (2 учебных модуля, максимум 20 баллов)
3	Сдача экзамена	30	Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 40 баллов; Решение практической задачи – до 30 баллов за каждую (всего 2 задачи), максимум 60 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- Шакин, В. Н. Основы работы с математическим пакетом Matlab : учебное пособие / В. Н. Шакин, Т. И. Семенова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92434.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев [и др.].— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26229>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Кудинов Ю.И. Практическая работа в MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов Ю.И.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55606>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Е. Плещинская [и др.].— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс]: практикум/ Кондаков Н.С.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39690>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Беспалова И. М. Системы компьютерной математики. Приемы работы в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / Беспалова И. М., Мартыничик К. И., Марковец А. В., Усов А. Г. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 108 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019256, по паролю.
2. Компьютерные методы математических исследований [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Численные методы» и «Компьютерное моделирование»/ — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55102>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю
4. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://library.sutd.ru>
4. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes [Электронный ресурс]. URL: <http://matlab.exponenta.ru>
5. Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://sutd.ru/studentam/extramural_student/

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

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
2. Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и приложения

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Компьютерный класс, оснащенный учебными комплектами программного обеспечения (MATLAB, САПР КОМПАС-3D, справочник «Материалы и Сортаменты», САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, САПР SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS) и оборудованный мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.
2. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается математическая методология вычислений, иллюстрируемая конкретными примерами решения проблем. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины «Системы компьютерной математики»; усвоение математических формулировок и обоснований вычислительных процессов, логики работы отдельных функций и программ
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения компьютерной системой научных и инженерных расчетов MATLAB, формированию общекультурных и профессиональных компетенций в области использования современных информационных технологий, владения ЭВМ и программного обеспечения, выполнения расчетов, используемых в последующих дисциплинах, профессиональной деятельности для подготовки и решения задач, возникающих в курсовом проектировании и при выполнении выпускной квалификационной работы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине; выполнения контрольной работы (студентами заочной формы обучения); оформления отчетов о выполнении практических заданий и лабораторных работ; а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2 первый этап	Объясняет назначение и основные возможности систем компьютерной математики Mathcad, Mathematica, Maple etc. Объясняет и показывает действия с окнами и меню интерфейса. Описывает последовательность действий для выполнения вычислений в режиме командного окна среды MATLAB, перечисляет базовые команды для работы в режиме командной строки	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов (16 шт.)
	Правильно использует символы арифметических операций и основных элементарных функций, организует вывод результатов счета в требуемом формате. Создает и преобразует массивы, находит их характеристики.	Практическое задание	Практические задания (20 шт.)
	Использует команды ввода-вывода для организации взаимодействия с системой		

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	MATLAB в процессе вычислений, грамотно применяет команды системы MATLAB для организации матричных вычислений; создает и оформляет графики по результатам вычислений.		
ПК-5 первый этап	Корректно формулирует в стандартной форме задачи вычислений. Называет имена и особенности использования стандартных функций пакета MATLAB	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов (16 шт.)
	Осуществляет постановку вычислительной задачи. Выбирает и грамотно применяет инструменты среды MATLAB для решения вычислительной задачи применительно к задачам расчета узлов машин	Практическое задание	Практические задания (20 шт.)
	Разрабатывает программу решения вычислительной задачи на языке MATLAB применительно к задачам расчета узлов машин и анализирует результаты ее решения		

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
--------	------------	---

* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Назначение и области применения систем компьютерной математики. Характеристика возможностей и основных приемов работы в среде MATLAB.	1
2	Правила и основные операторы для организации математических вычислений с действительными и комплексными числами в командном окне среды MATLAB	1
3	Массивы числовых данных в MATLAB. Принципы создания и редактирования одномерных массивов	2
4	Массивы числовых данных в MATLAB. Принципы создания и редактирования двумерных массивов	2
5	Особенности организации поэлементных вычислений с массивами в MATLAB. Табулирование функций.	3
6	Операции линейной алгебры в MATLAB: умножение векторов и матриц, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений. Определение характеристик массивов данных (количество элементов, размерность массива, максимальное и минимальное значение элемента в массиве и др.)	3
7	Операторы среды MATLAB для построения графиков функций одной переменной	4
8	Оформление графиков функции одной переменной в среде MATLAB	4
9	Трехмерная графика в среде MATLAB (графики функции двух переменных, графики поверхностей).	5
10	Функции построения графиков специального вида в среде MATLAB (диаграммы, годографы, графики в полярной системе координат).	5
11	Разработка программ на m-языке среды MATLAB. Отличительные особенности файлов-сценариев и файлов-функций.	6
12	Разработка файлов-функций в среде MATLAB. Входные и выходные параметры функций, локальные, глобальные переменные.	6
13	Разработка программ в среде MATLAB, содержащих условные операторы и операторы ветвления (выбора)	7
14	Разработка программ в среде MATLAB, содержащих операторы цикла с параметром и цикла с предусловием	7
15	Организация ввода данных пользователем в процессе выполнения программы	8
16	Операторы для организации работы с файлами в программах среды MATLAB	8
17	Основные этапы решения нелинейных уравнений в среде MATLAB. Классификация уравнений.	9
18	Алгоритмы численного решения нелинейного уравнения: приемы выявления и отделения корней нелинейного уравнения	9
19	Алгоритмы методов половинного деления и секущих для поиска корней нелинейного уравнения	10
20	Алгоритмы метода простой итерации и метода Ньютона для поиска корней нелинейного уравнения.	10
21	Численное дифференцирование: использование MATLAB	11
22	Вычисление интеграла с использованием возможностей среды MATLAB. Оценка точности вычислений	11
23	Интерполирование данных полиномами. Использование MATLAB для интерполирования данных полиномами	12
24	Интерполирование данных сплайнами. Использование MATLAB для	12

	интерполирования данных сплайнами	
25	Аппроксимация данных методом наименьших квадратов. Применение MATLAB для аппроксимации данных полиномиальными функциями	13
26	Аппроксимация периодических функций с использованием ряда Фурье.	13
27	Алгоритмы численного решения обыкновенного дифференциального уравнения: задача Коши, методы Эйлера и его модификация	14
28	Численное решение обыкновенного дифференциального уравнения: метод Рунге-Кутты, погрешность методов, выбор шага интегрирования	14
29	Приведение дифференциального уравнения n-го порядка к каноническому виду	15
30	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем с использованием встроенных функций среды MATLAB	15
31	Собственные числа и векторы матрицы. Функции для определения собственных чисел и векторов в среде MATLAB	16
32	Алгоритм построения АЧХ линейной системы с несколькими степенями свободы с использованием средств MATLAB	16

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

10.2.2. Перечень тем докладов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач-кейсов)	Ответ
1	Вычислить величину $f = e^{\sin a} - \ln(a + 4) \operatorname{ctg}(0.1a)$ при $a=2.2$	$f = -5.9146$
2	Решить дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{(x+y)^2}{2+(x-y)^2}$ на участке $x \in [0;1]$ с начальным условием $y_0 = 1$ и вычислить значения функции y в точках $x = 0.25; 0.5; 0.75$.	$yy =$ 1.123 1.361 1.776
3	В точках с абсциссами $X = [0 \ 0.5 \ 0.8 \ 1.2 \ 1.5 \ 2]$ заданы значения функции $Y = [3.5 \ 7.8 \ 6.2 \ 4.1 \ 2.2 \ -0.4]$. Найти значение функции в точке $x=1$ путем интерполяции ее сплайнами	$y = 5.14$
4	Решить уравнение $\frac{1}{2}e^x - x - 1 = 0$ методом секущих	$x_1 = -0.77,$ $x_2 = 1.68.$

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)

В процессе сдачи зачета студент устно отвечает на контрольный вопрос и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Для решения задачи используется ЭВМ. Не разрешается пользоваться конспектами и учебной (справочной) литературой.

В процессе сдачи экзамена студент устно отвечает на теоретический вопрос билета и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Для решения задачи используется ЭВМ. Не разрешается пользоваться конспектами и учебной (справочной) литературой.