



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ

Кафедра прикладной математики

Образовательная программа
01.03.02- прикладная математика и информатик

Профиль подготовки
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: *Часть, формируемая участниками образовательных отношений*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины *Пакеты прикладных программ* составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Специальность бакалавриата) от «10» января 2018г. №9.

Разработчик:
кафедра прикладной математики, Бейбалаев В.Д., к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
На заседании кафедры прикладной математики от 22 июня 2021 г.,
протокол № 10

Зам. кафедрой Коч Кадыров Р.И.

На заседании Методической Совета факультета математики и компьютерных наук от 23.06.2021 г., протокол № 6

Председатель Велими Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

« 09 » 07 2021 г. Ж

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина пакеты прикладных программ входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с пакетами прикладных программ MathCAD и MatLAB и освоением этих пакетов, а также умением проводить в этих пакетах расчетно-графических работ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-2, профессиональных- ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лабораторные работы и самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных и лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия		СРС, в том числе	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет,
	в том числе			
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем		
			из них	

		Лек ции	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции	экза мен	экзамен
3	72		28				44	зачет
4	108		26				82	Экзамен
Итого:	180		54				126	

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения курса «Пакеты прикладных программ» - владение студентами пакетами прикладных программ MathCAD, MatLAB и умение проводить в этих пакетах расчетно-графические работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Пакеты прикладных программ» входит часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Курс «Пакеты прикладных программ» вводится после изучения дисциплин алгебра, информатика, математический анализ, так как для успешного усвоения этого курса студентам необходимы знания по указанным дисциплинам.

Изученные в курсе пакеты могут использовать при решении различных математических моделей в естествознании.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2 Способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-2.1. Владеет навыками использования математического аппарата и системы программирования для решения прикладных задач ОПК-2.2. Умеет решать различные прикладные задачи, используя существующие математические методы и системы программирования. ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований	Знает: достаточно обширно методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. Умеет: определять цель и задачи, методы решения прикладных задач. Владеет: методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.	Лабораторные работы контрольные работы, экзамен

	прикладных задач.		
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению □	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению. ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования. ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений	Знает: методы структурного анализа требований к программному обеспечению Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	Лабораторные работы контрольные работы, экзамен

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)

				Лекции	Практические занятия	Лаб. Раб.	Сам. раб	Подг. к экз.	Общ. тр	<i>семестра)</i> Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления						14	22		36	
1	Основы работы в MathCAD	3	1-2			4	6		10	Индивидуальный фронтальный опрос, лабораторная работа.
2	Введение в математическую графику MathCAD	3	3-4			4	6		10	
3	Решение уравнений средствами MathCAD.	3	5-6			4	6		10	---
4	Оформление документов в среде MathCAD	3	7			2	4		6	-----
Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD						14	22		36	
5	Матричные вычисления в системе MathCAD	3	8-9			4	6		10	---
6	Программирование в MathCAD	3	10-11			4	6		10	

7	Символьные вычисления в среде MathCAD	3	12			2	4		6	---
8	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD	3	13-14			4	6		10	Контрольная работа
Итого по 3 семестру:						28	44		72	зачет
Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов						12	24		36	
10	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab	4	1			2	6		8	---
11	Действия с матрицами. Операции с полиномами	4	2-3			4	6		10	---
12	Визуализация вычислений в системе Mat lab	4	4			2	6		8	---
13	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	4	5-6			4	6		10	
Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab						14	22		36	

14	Программирование в Mat lab	4	7-8			4	6		10	
15	Решение дифференциальных уравнений в Mat lab	4	9-10			4	6		10	
16	Методы и компьютерные технологии интерполяции	4	11-12			4	6		10	
17	Решение задач линейной алгебры в среде Mat lab	4	13			2	4		6	
18	Модуль 5 Подготовка к экзамену							36		Экзамен
Итого по 4 семестру:						26	46	36	108	
ИТОГО:						54	90	36	180	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Лекционные занятия не предусмотрены.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика

MathCAD и матричные вычисления

Лабораторная работа 1. Основы работы в MathCAD

Лабораторная работа 2. Решение уравнений средствами MathCAD

Лабораторная работа 3. Введение в математическую графику MathCAD

Лабораторная работа 4. Оформление документов в среде MathCAD

Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD.

Моделирование в среде MathCAD

Целью изучения модуля приобретение студентами знаний о разработке программных модулей, оформлении документов и моделировании в пакете прикладных программ MathCAD

Студент должен овладеть навыками составления программных модулей, оформления документов и моделирования в пакете прикладных программ MathCAD.

Лабораторная работа 5. Матричные вычисления в системе MathCAD

Лабораторная работа 6. Программирование в MathCAD.

Лабораторная работа 7. Символьные вычисления в среде MathCAD.

Лабораторная работа 8. Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD.

Лабораторная работа 9. Математическое моделирование в среде MathCAD

Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Mat lab.

Визуализация вычислений в системе Mat lab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов

Система Mat LAB (сокращение от MATrix LABoratory — МАТ-ричная лаборатория) является интерактивной системой для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированной на работу с массивами данных. Система использует математический сопроцессор и допускает возможность обращения к программам, написанным на языках FORTRAN, С и С++.

Лабораторная работа 10. Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab

Лабораторная работа 11. Действия с матрицами. Операции с полиномами

Лабораторная работа 12. Визуализация вычислений в системе Mat lab

Лабораторная работа 13. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов

Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab

Лабораторная работа 14. Программирование в Mat lab

Лабораторная работа 15. Решение дифференциальных уравнений в Mat lab

Лабораторная работа 16. Методы и компьютерные технологии интерполяции

Лабораторная работа 17. Решение задач линейной алгебры в среде Mat lab

5. Образовательные технологии

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах с использованием меловой доски и мультимедийного проектора. Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерами, мультимедиа-проектором, экраном, доской, ноутбуком (с программным обеспечением для демонстрации слайд-презентаций).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным занятиям.
3. Решение задач в средах MathCAD и Mat LAB.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к экзамену.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
2	Подготовка к зачету	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
3	Решение задач в средах MathCAD и Mat LAB	Проверка домашнего задания	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
4	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
5	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа

Текущий контроль: проверка отчетов по лабораторным работам, защита.

Текущий контроль: проверка рефератов, решения задач из предложенного преподавателем списка.

Промежуточная аттестация: контрольные работы, коллоквиум.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу практических и лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня усвоения тем. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения заданий, как домашних, так и лабораторных.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы и коллоквиума, в которых содержатся практические задачи и теоретические вопросы.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена (зачета), либо в форме тестирования.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

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

Вопросы для самостоятельного изучения по конкретным разделам (модулям) приведены в п. 7.2 настоящей Программы. Там же приведены темы рефератов и типовые контрольные работы по пакетам прикладных программ.

Задания для проверочной работы, самостоятельной работы, домашние задания содержатся в пособиях, указанных в списке учебной литературы.

Методические разработки для выполнения работ имеются на кафедре ПМ и выдаются студентам методистом кафедры. Учебная литература (учебники, учебные пособия) и информационные ресурсы приведены в п. 8 настоящей "Программы".

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Контрольная работа № 1

1. Определить переменные: $a := 3.4$, $b := 6.22$, $c \equiv 0.149$ (причем переменную c - глобально) и выражения:

$$Z := \frac{2ab + \sqrt[3]{c}}{\sqrt{(a^2 + b^{a+c}) \cdot c}} \quad N := e^{\sin c} \cos \frac{a}{b}.$$

Вычислить выражения. С помощью команды **Формат⇒Результат⇒Формат чисел⇒Число знаков** изменить точность отображения результатов вычисления *глобально*.

2. Определить векторы d , S и R через дискретный аргумент i . Отобразить графически таблично заданные функции $S_i(d_i)$ и $R_i(d_i)$, используя команду **Вставка⇒График⇒X-Y Зависимость**. Отформатировать график так, чтобы в каждой узловой точке графика функции $S_i(d_i)$ стоял знак вида \square (**След⇒Символ⇒box**), а график функции $R_i(d_i)$ отобразить в виде гистограммы (**След⇒Тип⇒bar**).

3. Исследовать поведение функции $\text{sqrt}(a,e)$ при отрицательных значениях a . Изменить программу так, чтобы для отрицательных значений a выводилась ошибка.

4. Создать функцию, которая для произвольной матрицы вычисляет:
 - а) минимум из максимальных элементов каждой строки ;
 - б) номер столбца, в котором расположен максимальный элемент;

Контрольная работа № 2

1. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
2. Создать M-файл, реализующий вычисление следующей функции

$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}.$$
3. Построить график функции $y = (\cos(x/\pi + \pi) + \sin(x))/2$; на промежутке от -3π до $+3\pi$ с шагом $\pi/50$. Этот график выполнить зеленым цветом, точки графика в виде звездочек, линия сплошная.
4. Подынтегральная функция имеет вид: $f(x) = -e^x + 8x^4 + 3 \operatorname{ctg} x + 1$. Вычислить методом Симпсона значение интеграла от $f(x)$ с точностью 10^{-5} . Пределы интегрирования $[1; 10]$.
- 5 Имеются 2 переменные n и m. Переменная n может принимать одно из двух значений 0 (m=n) или 1 (m=n+n/2). Используя оператор переключения для переменной n, определить значение переменной m в каждом из этих случаев.

Ориентировочный перечень вопросов к зачету, экзамену по всему курсу

Общие вопросы.

1. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличается глобальное и локальное определение переменных? С помощью каких операторов определяются?
4. Как изменить формат чисел для всего документа?
5. Как изменить формат чисел для отдельного выражения?
6. Какие системные (предопределенные) переменные Вам известны? Как узнать их значение? Как изменить их значение?
7. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?

8. Как вставить встроенную функцию в документ Mathcad?
9. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
10. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом? Какой шаг по умолчанию?
11. Как определить индексированную переменную?
12. Какие виды массивов в Mathcad Вам известны?
13. Какая системная переменная определяет нижнюю границу индексации элементов массива?
14. Опишите способы создания массивов в Mathcad.
15. Как просмотреть содержимое массива, определенного через дискретный аргумент?
16. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?
17. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
18. Как изменить масштаб графика?
19. Как определить координату точки на графике?
20. Как построить гистограмму?
21. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
22. Как создать анимацию в Mathcad?
23. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
24. Назовите способы нахождения начального приближения.
25. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие?
26. Какие аргументы функции *root* не обязательны?
27. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
28. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
29. Как изменить точность, с которой функция *root* ищет корень?
30. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции *root*?
31. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности их применения.
32. Опишите структуру блока решения уравнений.
33. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
34. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
35. Опишите способы использования функции *Find*.
36. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?
37. Дайте сравнительную характеристику функциям *Find* и *Minerr*.
38. Какие уравнения называются матричными?
39. Как решать матричные уравнения? Назовите способы решения матричных уравнений.

40. Как символично решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Назовите особенности использования символического решения уравнений.
42. Назовите способы выполнения символических операций в MathCAD.
43. Показать основные окна MATLAB и объяснить их назначение?
44. Как ввести команду в MATLAB ?
45. Как вызвать предыдущую команду (два способа)?
46. Как *сформировать вектор* в MATLAB ?
47. Как *сформировать матрицу* в MATLAB ?
48. Как *транспонировать* матрицу?
49. Как вычислить *обратную* матрицу?
50. Что возвращает функция **size**?
51. Что такое **ans**?
52. Что такое **inf**?
53. Что делает функция **disp**?
54. Как строятся графики в MATLAB?
55. Как сохранить график в файл?
56. Как открыть график из файла?
57. Работа с рабочей областью (Workspace). Основные возможности рабочей области?
58. Как вычислить сумму числового ряда в MATLAB?
59. Форматы представления чисел при выводе результатов.
60. Что необходимо сделать с выражением перед применением символических преобразований в командном режиме?
61. Перечислите символичные операции с выделенными выражениями.
62. Перечислите символичные операции с выделенными переменными.
63. Перечислите символичные операции с выделенными матрицами.
64. Перечислите символичные операции преобразования.
65. Какие параметры определяет стиль представления результатов вычислений и где он задается?
66. В каких случаях результат символических преобразований помещается в буфер обмена?
67. Каким образом можно вычислить предел в MathCAD?
68. Для чего необходимо задание операторов пользователя?
- 69.** Как задать оператор пользователя?
70. Осуществить ввод действительного числа $2,15 \cdot 10^{-7}$.
71. Выполнить простую арифметическую операцию $8,3/6 \cdot 2,7 - 0,001^2 \cdot 3,14$
72. Осуществить ввод комплексного числа, действительная часть которого равна 4, а мнимая равна -9.

73. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
74. Вычислить значение одной из элементарных математических функций (смотри стр. 6 и 7)
75. Сформировать вектор из 5 любых неотрицательных элементов.
76. Сформировать матрицу размером 3x4 с 1 по главной диагонали и нулевыми остальными элементами.
77. В созданной матрице извлечь элемент 2-й строки и 3-столбца
78. Растянуть данную матрицу в один вектор
79. Создать 2 вектора x и y по 3 элемента каждый и провести операции сложения, вычитания, транспонирования векторов, и их перемножения
80. Создать M-файл, реализующий вычисление следующей функции

$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}$$

Темы для самостоятельных работ.

1. Обработка изображений в MathCAD.

- Представление изображения в матричном виде;
- Инверсия изображения;
- Линейное контрастирование изображения;
- Бинаризация изображения;
- Сжатие и восстановление изображения с помощью вейвлет преобразований.

2. Моделирование в среде MathCAD.

- Компьютерное моделирование физических процессов;
- Компьютерное моделирование химических и биологических процессов.

3. Знакомство с пакетом Statistics Toolbox системы MATLAB.

- Знакомство с функциями пакета Statistics Toolbox системы MATLAB.
- Графическое представление статистических данных в системе MATLAB.
- Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности с помощью критерия χ^2

Темы для рефератов.

1. Представление изображения в матричном виде в Mat LAB.
2. Бинаризация изображения в Mat LAB.
3. Обработка изображений в пакете Wavelet Toolbox.
4. Имитационное моделирование в Mat LAB.
5. Знакомство с пакетом Simulinc.

6. Обработка сигналов в пакете Signal Processing Toolbox.
7. Моделирование динамических систем в среде Mat LAB.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Дисциплина «Пакеты прикладных программ» содержит внутри 4 модуля.. Эти модули имеют определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. При изучении этих модулей должны развиваться компетенции ОПК-2 и ПК-5 применительно к пакетам прикладных программ.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Текущие оценки усредняются на протяжении семестра при изучении модулей. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на широком использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (в идеале на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий необходимо предусматривать широкое использование активных и интерактивных форм (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр).

Рейтинг включает в себя два вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) - основная часть рейтинговой системы, основанная на беглом опросе раз в неделю или в две недели. Формы: тестовые оценки в ходе практических занятий, оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ. Важнейшей формой ТК, позволяющей опросить всех студентов на одном занятии являются короткие тесты из 2-3 тестовых заданий.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Лабораторный практикум проводится фронтальным методом в классах, оборудованных компьютерами.

Промежуточный контроль (ПК) - это проверка знаний студентов по разделу программы. Формы: контрольная работа из 3-5 заданий.

Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй модуль.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: экзамен в 6 семестре. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний по дисциплине, полученных при изучении всех модулей семестра.

Распределение объемов различного вида контролей можно проиллюстрировать следующими цифрами на примере семестра: текущий контроль – 15 условных баллов; промежуточный контроль - 35 условных баллов; итоговый контроль - 50 условных баллов. Вся дисциплина оценивается в 100 условных баллов, если вся дисциплина оценивается цифрой, отличной от 100 баллов, то под условным баллом следует понимать процент от максимального числа баллов.

При этом действует следующая система перевода рейтинговых (условных) баллов в обычную шкалу оценок: “Отлично” (5) - 86–100 условных баллов; “Хорошо” (4) - 66–85 условных баллов; “Удовлетворительно” (3) - 51–65 условных баллов; “Неудовлетворительно” (2) - < 51 условных баллов.

Приведенные цифры говорят о том, что на любой стадии обучение студента можно считать удовлетворительным, если он набирает не менее 51 условных баллов. Так, например, набрав в ходе ТК и ПК 51 баллов, студент гарантирует себе оценку “удовлетворительно”.

Примеры оценочных средств (тестовых заданий) для текущего промежуточного и выходного контроля успеваемости по дисциплине:

Первый уровень сложности тестовых заданий (ТЗ) соответствует удовлетворительному владению предметом. Он представляет минимум базовых знаний, необходимых для дальнейшего обучения в университете и включает в себя знания - копии ключевых понятий и формул. Проверке этого уровня посвящены простейшие тестовые задания с нормой трудности в 1 балл.

Второй уровень ТЗ соответствует хорошим знаниям и предполагает глубокое понимание понятий и формул, умения их преобразовывать и интерпретировать.

Проверке второго уровня посвящены тестовые задания повышенной трудности, с нормой трудности в 2 балла.

Третий уровень ТЗ соответствует отличным знаниям и предполагает навыки по использованию ключевых понятий и формул в стандартных, а иногда и в не стандартных ситуациях. Проверке третьего уровня посвящены наиболее трудные задания, с нормой трудности в 3 балла.

Задания каждого уровня снабжены соответствующими обозначениями. Это позволяет адаптивно строить усвоение программы дисциплины, когда каждый студент по мере усвоения курса на более низком уровне будет пробовать себя на более высоком уровне.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В.Т. Королев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45224.html> (24.06.2018).
2. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1485-6 ; То же [Электронный ресурс].URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795> (24.06.2018).
3. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0 ; То же [Электронный ресурс].URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162> (24.06.2018).
4. Бейбалаев В.Д., Якубов А.З. MathCAD. Учебное пособие.- ИПЦ ДГУ, 2013.- 63 с.
5. Бейбалаев В.Д. MatLAB. Лабораторный практикум.- ИПЦ ДГУ, 2014.- 60 с.

б) дополнительная литература:

1. Дьяконов, В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / В.П. Дьяконов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 800 с. - (Библиотека профессионала). - ISBN 978-5-91359-042-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117820> (24.06.2018).
2. Дьяконов, В.П. Mathcad 8-12 для студентов / В.П. Дьяконов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2005. - 589 с. - (Библиотека студента). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-98003-212-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271842> (24.06.2018).
3. Агафонов, Е.Д. Прикладное программирование : учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 112 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3165-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640>(24.06.2018).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/mathcad.asp>);
2. Программное обеспечение MathCAD, Math lab (<http://subscribe.ru/catalog/comp.soft.winsoft.science>);
3. Программное обеспечение РТС Mathcad 15 F000 Russian + Самоучитель (<http://ewgk.com/soft/41668-ptc-mathcad-15-f000-russian-samouchitel.html>);
- 4) Программное обеспечение MATLAB R2011b (<http://www.softforfree.com/programs/matlab-26810.html>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов лабораторных занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: пакеты для решения задач математического программирования: MathCAD и Mat LAB.

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

Лабораторные занятия проводятся по подгруппам в компьютерных классах. Компьютерные классы оснащены необходимым числом компьютеров и мультимедийным оборудованием. На компьютерах установлено необходимое программное обеспечение. В каждом компьютерном классе не менее 10 компьютеров.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ обучающихся, включая удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.