

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова  
«29» июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль):** Информатика

**Форма обучения:** заочная

**Сроки освоения ОПОП:** нормативный (4,5 года)

**Факультет (институт):** физико-математический

**Кафедра:** Информатики, вычислительной техники и МПИ

**Рязань, 2017 г.**

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерная алгебра» является формирование компетенций у студентов в процессе изучения программных средств компьютерной алгебры, их классификации, основных принципов работы, особенности их применения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

**2.1.** Учебная дисциплина «Компьютерная алгебра» реализуется в рамках дисциплин по выбору вариативной части Блок 1.

**2.2.** Для изучения дисциплины «Компьютерная алгебра» необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Алгебра и теория чисел»
- «Математический анализ»
- «Информатика»

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «Методы оптимизации»
- «Компьютерное моделирование»

**2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения «Компьютерной алгебры» обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОК 3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать терминологию из области математики, информатики, компьютерной алгебры, основные математические структуры и способы работы с ними	Выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач	Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
2	ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	основные принципы построения математических моделей и современных программных вычислительных средств	применять современные компьютерные системы математики для решения задач обработки результатов, численного моделирования, анализа и визуализации результатов решения инженерно-технических задач.	основными средствами отладки и оформления расчетов пакета Mathcad
3	ПВК-2	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	основные элементы программы Mathcad основные приемы работы с информацией	составлять программы для решения поставленных задач в системе Mathcad работать с современными справочными средствами	навыками работой в системе Mathcad способами поиска информации в интернете и в библиотечной картотеке

**КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины** Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Компьютерная алгебра» является формирование компетенций у студентов в процессе изучения программных средств компьютерной алгебры, их классификации, основных принципов работы, особенности их применения.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

**Общекультурные компетенции:**

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК 3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать терминологию из области математики, информатики, компьютерной алгебры, основные математические структуры и способы работы с ними Уметь выбирать инструменты и алгоритмы для реализации основных задач Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Лабораторная работа, зачет	<b>Пороговый</b> Способен анализировать информацию об способах вычисления в системах компьютерной алгебры <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно формулировать цели исследования при выполнении лабораторных работ, выбирать способы достижения поставленных целей

**Профессиональные вузовские компетенции**

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПВК-1	Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	Знать основные принципы построения математических моделей и современных программных вычислительных средств; Уметь применять современные компьютерные системы математики для решения задач обработки результатов, численного моделирования, анализа и визуализации результатов решения инженерно-технических	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Лабораторная работа, зачет	<b>Пороговый</b> Способен применять основные математических структуры для решения задач <b>Повышенный</b> Способен оценивать целесообразность применения того или иного алгоритма при решении различных задач Способен моделировать различные математические процессы

		задач. Владеть основными средствами отладки и оформления расчетов пакета Mathcad			
ПВК-2	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	Знать основные элементы программы Mathcad основные приемы работы с информацией Уметь составлять программы для решения поставленных задач в системе Mathcad работать с современными справочными средствами Владеть навыками работой в системе Mathcad способами поиска информации в интернете и в библиотечной картотеке	Путем применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Лабораторная работа, зачет	<b>Пороговый</b> Знает основные определения и термины в области систем символьных вычислений, способен проводить вычисления по стандартным формулам. <b>Повышенный</b> Готов применять статистические приемы для анализа результатов исследований Уметь использовать знания по математическим дисциплинам при решении задач по программированию

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			7
1		2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебной деятельности) (всего)</b>		<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:			
Лекции		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы		8	8
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>		<b>90</b>	<b>90</b>
Изучение литературы и других источников		58	58
Подготовка к выполнению лабораторных работ		16	16
Подготовка к защите лабораторных работ		16	16
<b>Контроль</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Вид промежуточной аттестации -</b>	Зачет(З)	+	+
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>		часов	<b>108</b>
		Зач.ед.	<b>3</b>

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; СР – самостоятельная работа студента.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	Номенклатура и особенности существующих ССВ. Общая характеристика системы MathCAD: понятие числового и символьного процессора, основное меню, основные компоненты математической палитры, структура документа системы MathCAD, входной язык системы, особенности редактирования и обработки системой текстовых, математических и графических регионов.
	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	Программный модуль системы MathCAD, компоненты математической палитры, предназначенные для создания и написания программного модуля. Программирование средствами MathCAD структуры следования, разветвляющихся и циклических структур. Построение графиков функций и поверхностей средствами MathCAD.
	3	Вычисление и преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Состав и структура меню символьных средств. Установка стиля вычислений. Реализация аналитических вычислений с помощью пункта меню. Открытие панели символьных вычислений, реализация аналитических вычислений с помощью символьного равенства. Упрощение, расширение (развертывание), разложение на множители, приведение подобных членов, определение коэффициентов полинома средствами символического меню и средствами панели символьных вычислений.
	4	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	Решение алгебраического уравнения относительно неизвестной с помощью пункта символического меню и кнопки панели символьных вычислений. Решение алгебраической системы с помощью блока Given - Find. Пример аналитического решения обыкновенного дифференциального уравнения с использованием прямого и обратного преобразования Лапласа.
	5	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	Транспонирование, нахождение обратной матрицы и определителя средствами символического меню и средствами панели символьных вычислений. Основные матричные и векторные операции и функции.

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	Контроль	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	2			10	12	
	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	1	2		20	23	Текущий контроль: ЛР №1
	3	Вычисление и преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	1	2		20	23	Текущий контроль: ЛР №2
	4	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	1	2		20	23	Текущий контроль: ЛР №3
	5	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	1	2		20	23	Текущий контроль: ЛР №4
		Разделы дисциплины 1-5			4		4	Зачет
		<b>ИТОГО в семестре</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>108</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>108</b>	



### 2.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
7	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	Лабораторная работа № 1. Вычисление выражений и построение двумерных графиков в Mathcad	2
	3	Вычисление и преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 2. Символьные вычисления в системе MathCAD	2
	4	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 3. Решение уравнений и систем уравнений	2
	5	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	Лабораторная работа № 4. Использование MathCAD для выполнения различных операций с матрицами	2
<b>Итого в семестре</b>				<b>8</b>
<b>Итого</b>				

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	Изучение лекционного материала Работа с конспектами по разделу Работа с литературой, справочниками, словарями, электронными базами данных по разделу Подготовка тематического обзора	2 2 3 3
	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	Подготовка к выполнению лабораторной работы №1 Подготовка к защите лабораторной работы №1 Работа с литературой Поведение микроисследования Подготовка отчета по микроисследованию	4 4 4 4 4
	3	Вычисление и преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Подготовка к выполнению лабораторной работы №2 Подготовка к защите лабораторной работы №2 Работа с литературой Поведение микроисследования Подготовка отчета по микроисследованию	4 4 4 4 4
	4	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	Подготовка к выполнению лабораторной работы №3 Подготовка к защите лабораторной работы №3 Изучение лекционного материала Работа с литературой Подготовка тематического обзора	4 4 4 4 4
	5	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	Подготовка к выполнению лабораторной работы №4 Подготовка к защите лабораторной работы №4 Работа с литературой Поведение микроисследования Подготовка отчета по микроисследованию	4 4 4 4 4
	<b>Итого</b>			

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

#### Перечень рассматриваемых теоретических вопросов

1. Характеристики современных систем символьных вычислений
2. Тенденции развития систем символьных вычислений
3. Возможности системы MATHECAD
4. Алфавит, константы и переменные MATHECAD
5. Типы данных в MATHECAD.
6. Палитры математических знаков MATHECAD
7. Правила записи арифметических выражений
8. Возможности графической визуализации в MATHECAD
9. Операторы сравнения и логические операторы
10. Функции строковых данных
11. Методы решения систем линейных уравнений в MATHECAD
12. Методы решения нелинейных уравнений в MATHECAD
13. Решение систем нелинейных уравнений
14. Основные операции над матрицами и векторами
15. Основные способы символьных преобразований в MATHECAD
16. Основные функции символьных преобразований
17. Символьные операции
18. Возможности отображения результатов символьных вычислений
19. Возможности символьного упрощения
20. Ограничения символьных преобразований
21. Возможности символьного интегрирования и дифференцирования
22. Вычисление сумм и произведений в MATHECAD
23. Вычисление пределов и логарифмов в MATHECAD
24. Программирование программы-функции
25. Программирование линейных алгоритмов
26. Программирование разветвляющихся алгоритмов
27. Программирование в программе-функции циклических алгоритмов

#### Задания для самостоятельной практической работы

1. Дан массив размера  $N$ . Вывести его элементы в обратном порядке.
2. Дан массив размера  $N$ . Вывести вначале его элементы с четными индексами, а затем - с нечетными.
3. Дан целочисленный массив  $A$  размера 10. Вывести номер первого и последнего из тех его элементов  $A[i]$ , которые удовлетворяют двойному неравенству:  $A[1] < A[i] < A[10]$ . Если таких элементов нет, то вывести 0.
4. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Преобразовать его, прибавив к четным числам первый элемент. Первый и последний элементы массива не изменять.
5. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Вывести вначале все его четные элементы, а затем - нечетные.
6. Поменять местами минимальный и максимальный элементы массива размера 10.
7. Заменить все отрицательные элементы целочисленного массива размера 10 на минимальное значение элементов массива.

8. Дан массив размера  $N$ . Осуществить сдвиг элементов массива вправо на одну позицию.
9. Дан массив размера  $N$  и число  $k$  ( $0 < k < 5$ ,  $k < N$ ). Осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на  $k$  позиций.
10. Проверить, образуют ли элементы целочисленного массива размера  $N$  арифметическую прогрессию. Если да, то вывести разность прогрессии, если нет - вывести 0.
11. Дан массив ненулевых целых чисел размера  $N$ . Проверить, чередуются ли в нем положительные и отрицательные числа. Если чередуются, то вывести 0, если нет, то вывести номер первого элемента, нарушающего закономерность.
12. Дан массив размера  $N$ . Определить количество участков, на которых его элементы монотонно возрастают.
13. Дан массив размера  $N$ . Определить количество его промежутков монотонности (то есть участков, на которых его элементы возрастают или убывают).
14. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Определить максимальное количество его одинаковых элементов.
15. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Если он является перестановкой, то есть содержит все числа от 1 до  $N$ , то вывести 0, в противном случае вывести номер первого недопустимого элемента.
16. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Назовем серией группу подряд идущих одинаковых элементов, а длиной серии - количество этих элементов (длина серии может быть равна 1). Вывести массив, содержащий длины всех серий исходного массива.
17. Дано число  $k$  ( $0 < k < 11$ ) и матрица размера  $4 \times 10$ . Найти сумму и произведение элементов  $k$ -го столбца данной матрицы.
18. Дана матрица размера  $a \times b$ . Найти суммы элементов всех ее четных строк и нечетных столбцов.
19. Дана матрица размера  $a \times b$ . Найти минимальное значение в каждой строке.
20. Дана матрица размера  $a \times b$ . В каждой строке найти количество элементов, больших среднего арифметического всех элементов этой строки.
21. Дана матрица размера  $a \times b$ . Преобразовать матрицу, поменяв местами минимальный и максимальный элемент в каждой а) строке б) столбце.
22. Дана целочисленная матрица размера  $a \times b$ . Вывести номер ее первой строки, содержащего равное количество положительных и отрицательных элементов (нулевые элементы не учитываются). Если таких строк нет, то вывести 0.
23. Дана целочисленная матрица размера  $M \times N$ . Найти количество ее строк и столбцов, все элементы которых различны.
24. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Найти сумму элементов ее главной и побочной диагонали.
25. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Заменить нулями элементы матрицы, лежащие а) ниже главной диагонали, б) выше главной диагонали, в) нижепобочной диагонали.
26. Дана квадратная матрица порядка  $M$ . Повернуть ее на  $90, 180, 270$  градусов в положительном направлении.
27. Даны два числа  $k_1$  и  $k_2$  и матрица размера  $a \times b$ . Поменять местами столбцы матрицы с номерами  $k_1$  и  $k_2$ .
28. Дано число  $k$  и матрица размера  $a \times b$ . Удалить столбец матрицы с номером  $k$ .

29. Даны целые числа  $a_1, a_2, a_3$ . Получить целочисленную матрицу  $[b_{ij}]_{i,j=1,2,3}$ , для которой  $b_{ij}=a_i-3a_j$ .

30. Получить  $[a_{ij}]_{i=1,\dots,10; j=1,\dots,12}$  - целочисленную матрицу, для которой  $a_{ij}=i+2j$ .

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. фонд оценочных средств Приложение 1)

##### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	<i>Далингер, В. А.</i> Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. "[Электронный ресурс] : Издательство Юрайт, 2017. — 161 с. — Режим доступа : <a href="https://www.biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1">https://www.biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1</a> (дата обращения 12.12.2016)	1-5	7	ЭБС	

##### 5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Е.В. Панкратьев <b>Введение в компьютерную алгебру</b> : курс лекций / Е.В. Панкратьев. — Москва [Электронный ресурс] : Интуит НОУ, 2016. — 326 с. — Режим доступа <a href="https://www.book.ru/book/917602">:https://www.book.ru/book/917602</a> (дата обращения 12.12.2016)	1-5	7	ЭБС	
2	Е.С. Седов. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica: курс лекций / Е.С. Седов. — Москва [Электронный ресурс]: Интуит НОУ, 2016. — 326 с. — Режим доступа <a href="https://www.book.ru/book/917923">https://www.book.ru/book/917923</a> (дата обращения 12.12.2016)	1-5	7	ЭБС	

### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : информационная система. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 12.12.2016).
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.consultan.ru/>, свободный (дата обращения: 04.05.2017).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 18.11.2016).
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 01.12.2016).
5. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – [Москва, 2002 - ]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 16.12.2015).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/> (дата обращения: 12.12.2016).

### **5.4 . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
3. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения: 01.12.2016).
4. Образовательный портал prezentasya.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prezentasya.ru/>, свободный (дата обращения 15.12.2016).
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный (дата обращения 15.12.2016).
6. Электронный курс по MathCAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://detc.ls.urfu.ru/assets/amath0021/soder.htm>, свободный (дата обращения: 04.05.2017).
7. РТС Mathcad [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mathcad.com>, свободный (дата обращения: 04.05.2017).

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:**

- Класс персональных компьютеров под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенных в корпоративную сеть университета; мультимедиапроектор, подключенный к компьютеру под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенному в корпоративную сеть университета.
- Стандартно оборудованные лекционные аудитории с видеопроектором, настенным экраном.

### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

- Ноутбук, проектор, персональные компьютеры с установленной ОС MS Windows 10 или MS Windows 8, пакет прикладных программ MS Office 10 или MS Office 13, Mathcad 14

### **6.3. Требование к специализированному оборудованию:**

Нет требований.

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Пример указаний по видам учебных занятий приведен в виде таблицы

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>информация, защита информации, операционная система, программные средства</i>) и др.</p>
Лабораторная работа	<p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем составить схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.</p> <p>Выполненные задания должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, а также комментарии, отражающие этапы решения задачи. Ввод с клавиатуры и вывод на монитор числовых данных должны сопровождаться краткими текстовыми сообщениями.</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе с указанием фамилии студента, номера лабораторной работы и номера варианта.</p> <p>Оформленная работа также должна содержать полный текст задания, тексты отлаженных на компьютере программ с комментариями по всем переменным.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме, возможные варианты решения задачи. Перечень примерных контрольных заданий и вопросов для защиты лабораторных работ приведен в разделе 11</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
3. Класс персональных компьютеров под управлением ОС MS Windows 10 или MS Windows 8, включенных в корпоративную сеть университета.
4. Пакет прикладных программ MS Office 10 или MS Office 13, Mathcad 14

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

### 10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы			Вид лицензии  Платное/свободно распространяемое
			Расчетная	Платное/свободно распространяемое	Контролирующая	
1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	MS Windows 10	+			платное
2	Программирование средства-ми MathCAD задач обработки данных числового типа.	Open Office				
2	Программирование средства-ми MathCAD задач обработки данных числового типа.	FireFox	+			свободно распространяемое
3	Вычисление и преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Mathcad	+			свободно распространяемое
4	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.		+			платное
5	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.					