

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
  
\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.  
*подпись*  
«26» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01 Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	Математика, информатика
Форма обучения:	Очная
Квалификация:	Бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Программу составил:

Алексеев Е.Р., доцент кафедры информационных образовательных

технологий, кандидат технических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 10 от 18.04.2023

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий протокол № 10 от 18.04.2023



Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 3 от 20.04.2023 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Луценко Е.В., доктор экономических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ

Кособуцкая Е.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры вычислительных технологий факультета компьютерных технологий и прикладной математики Кубанский ГУ

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование системы знаний, умений, навыков педагогического проектирования, конструирования электронных учебных материалов (ЭУМ) средствами математических инструментальных сред; осознание необходимости применения электронных учебных материалов в учебном процессе.

## 1.2 Задачи дисциплины

– формирование представлений о психолого-педагогических и технологических основах создания и использования электронных учебных, необходимых для решения задач воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности;

– развитие умений использовать дидактические возможности математических инструментальных сред для создания электронных учебных материалов;

– методологическое обеспечение профессиональной компетентности будущего учителя математики, физики, информатики на основе обобщения полученных знаний, умений, навыков по конструированию электронных учебных материалов.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании» относится вариативной части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Для освоения дисциплины «Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Программное обеспечение ЭВМ», «Программирование», «Математический анализ», «Алгебра».

Дисциплина «Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании» является основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения педагогической практики.

## 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПКО-1.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПКО-1.</b> Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
<b>ПКО-1.1.</b> Понимает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология;	<b>Знает</b> основные области применения математических пакетов в естественных и прикладных и технических науках;
	<b>Умеет</b> применять математические пакеты при анализе естественно-научной картины мира.
	<b>Владеет</b> методами и технологиями, используемыми в современных математических пакетах.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
школьная гигиена; методика преподавания предмета)	
<b>ПКО-1.2.</b> Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	<b>Знает</b> принципы функционирования математических пакетов.
	<b>Умеет</b> пользоваться современными математическими пакетами при решении практических задач.
	<b>Владеет</b> навыками работы в современных математических пакетах
<b>ПКО-1.3.</b> Владеет навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	<b>Знает</b> методы применения математических пакетов при решении научных, исследовательских задач.
	<b>Умеет</b> работать с различными современными математическими пакетами.
	<b>Владеет</b> навыками анализа результатов решения научных и исследовательских задач, полученных с помощью математических пакетов.

## 1 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>52,2</b>	<b>52,2</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	50	50	
Занятия лекционного типа	16	16	
Лабораторные занятия	34	34	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>	<b>19,8</b>	<b>19,8</b>	
Курсовая работа	–	–	
Проработка учебного (теоретического) материала	7	7	
Выполнение индивидуальных заданий	8,8	8,8	
Подготовка к текущему контролю	4	4	
<b>Контроль:</b>		<b>Зачет</b>	
Подготовка к экзамену	–	–	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>52,2</b>	<b>52,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные математические пакеты в образовании	1	1	-	-	-
2	Основные возможности пакета Octave и его применение в образовании	16	4	8	-	6
3	Основные возможности пакета Scilab. Использование пакета Scilab в образовании.	20	5	10	-	5
4	Математический пакет Maxima.	24	6	12	-	6
5	Использование пакета Maxima для разработки электронных образовательных ресурсов	8,8	2	4	-	2,8
<i>Итого по дисциплине:</i>		<b>71,8</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>19,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Современные математические пакеты в образовании	Обзор возможностей использования современных проприетарных и свободных математических пакетов в образовании.	Устный опрос на лекции
2	Основные возможности пакета Octave и его применение в образовании	Дидактические возможности Octave. Основы работы в среде Octave. Ввод формул, текстовой, графической информации, анимационных демонстраций для размещения их в электронных учебных материалах.	Устный опрос на лекции
3	Основные возможности пакета Scilab. Использование	Scilab, основные возможности. Использование Scilab при решении математических задач в средней школе	Устный опрос на лекции

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	пакета Scilab в образовании.		
4	Математический пакет Maxima.	Maxima, основные возможности. Использование Maxima при решении математических задач в средней школе	Устный опрос на лекции
5	Использование пакета Maxima для разработки электронных образовательных ресурсов	Разработка электронных учебных материалов для учителя математики с использованием Maxima(WxMaxima)	Устный опрос на лекции

### 2.3.2 Занятия семинарского типа – не предусмотрены

#### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2		4
1	Основные возможности пакета Octave и его применение в образовании и науке	Решение математических задач средствами Octave: Обработка матриц, решение уравнений, задачи матанализа, оптимизационные задачи, задачи обработки эксперимента, графические возможности пакета	Защита лабораторных работ
2	Основные возможности пакета Scilab. Использование пакета Scilab в образовании.	Лабораторная работа. Решение математических задач средствами Scilab: Обработка матриц, решение уравнений, задачи матанализа, оптимизационные задачи, задачи обработки эксперимента, графические возможности пакета. Лабораторная работа. Использование Scilab на уроках математики средней школы.	Защита лабораторных работ
3	Математический пакет Maxima.	Решение математических задач средствами Maxima: Численные и аналитические вычисления. Графические возможности пакета	Защита лабораторных работ
4	Использование пакета Maxima для разработки электронных образовательных	Лабораторная работа. Использование Maxima на уроках математики средней школы.	Защита лабораторных работ

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	ресурсов		

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка лекционного материала	Основная литература, дополнительная литература, периодические издания, ресурсы сети Интернет
2	Чтение и анализ учебной и научной литературы	
3	Изучение базовых возможностей пакетов прикладных программ; практическое использование программных сред	
4	Подготовка к зачету	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 1 Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Лекционные занятия № 1-2	Интерактивное занятие с мультимедийным оборудованием.	4
	Лекционные занятия № 3-4	Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.	4
	Лабораторные занятия № 1-2	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент»	4
	Лабораторные занятия № 3-4	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «студент - преподаватель»	2
	Лабораторные	Компьютерные занятия в режимах	2

	занятия № 5	взаимодействия «студент – студент».	
<i>Итого:</i>			16

## 2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные возможности пакета Octave и его применение в образовании	ПКО-1	Вопросы устного опроса
2	Основные возможности пакета Scilab. Использование пакета Scilab в образовании.	ПКО-1	Вопросы устного опроса
3	Математический пакет Maxima.	ПКО-1	Задания компьютерного практикума
4	Использование пакета Maxima для разработки электронных образовательных ресурсов	ПКО-1	Задания к лабораторным работам

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

#### Вопросы устного опроса

- 1 Какие свойства пакетов Octave, Scilab, Maxima вы считаете возможным использовать при разработке электронных учебных документов? Приведите примеры.
- 2 Как можно использовать гиперссылки в учебных документах?
- 3 Объясните необходимость и порядок использования файлов данных в форматах txt, ods в учебных материалах.
- 4 Используя функцию **if**, задайте функцию
$$y = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ x, & x \geq 1 \end{cases}$$
- 5 Задайте формулы генерации параметра, принимающего значения
  - 5.a целые значения в диапазоне [-10: 5];
  - 5.b 0, 0.5, 1, 1.5, ..., 9.5, 10;
  - 5.c 0, 1/3, 2/3, ..., 3.
- 6 Опишите последовательность действий при создании анимационного клипа.
- 7 Опишите создание клипа для демонстрации изменения графика функции  $y = kx$  при изменении  $k$  от 1 до 1/10.
- 9 Возможности символьных вычислений в Maxima
- 10 Опишите способы вычисления производной  $\frac{d}{dx} \frac{d}{dy} xy^2$ .
- 11 Какие способы решения уравнений в Octave вы знаете?
- 12 Какие способы решения уравнений в Scilab вы знаете?
- 13 Какие способы решения уравнений в Maxima вы знаете?
- 14 О

### 2.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### Вопросы к зачету



- 1 Основы педагогического дизайна.
- 2 Этапы проектирования электронных учебных материалов.
- 3 Принципы отбора содержания ЭУМ.
- 4 Разработка сценария ЭУМ.
- 5 Создание текстовых областей.
- 6 Создание гиперссылок.
- 7 Вставка областей (Area).
- 8 Символьные вычисления в Maxima
- 9 Использование таблиц ввода для создания тестовых заданий на установление соответствия.
- 10 Создание анимационных роликов математических пакетов.
- 11 Сохранение параметров заданий во внешних текстовых файлах.
- 12 Сохранение параметров заданий во внешних xls-файлах.
- 13 Параметризация учебных заданий.
- 14 Приемы генерации параметров учебных заданий.
- 15 Интеграция математических и офисных приложений.
- 16 Встроенный язык программирования в математических пакетах. Примеры использования.
- 17 Типовые программные блоки, используемые в ЭУМ: алгоритм генерации перестановок  $N$  элементов, алгоритм генерации выборки  $k$  элементов из  $N$ .
- 18 Организация учебных занятий с использованием гипертекстовой дидактической системы в компьютерном классе с локальной вычислительной сетью.
- 19 Элементы управления в математических пакетах.
- 20 Примеры использования управляемых визуальных средств обучения в математике.
- 21 Примеры УВСО в информатике.
- 22 Примеры УВСО в физике.
- 23 Примеры УВСО в экономике.

#### **Примерная тематика проектов**

1

**Разработать методику использования Scilab в курсе математике средней школы по темам:**

- 1 Функции, свойства и графики простейших функций.
- 2 Исследование тригонометрических функций.
- 3 Предел последовательности.
- 4 Пределы функций
- 5 Производная.
- 6 Интеграл и первообразная.
- 7 Комплексные числа.

**Разработать электронные конспекты по математике в среде Maxima по следующим темам:**

- 1 Функции, свойства и графики простейших функций.
- 2 Исследование тригонометрических функций.
- 3 Предел последовательности.
- 4 Пределы функций
- 5 Производная.
- 6 Интеграл и первообразная.
- 7 Комплексные числа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических – при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### Критерии оценивания результатов обучения

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания на зачете</i>
<i>Пороговый уровень (зачтено)</i>	<i>оценку «зачтено» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</i>
<i>Минимальный уровень (незачтено)</i>	<i>оценку «незачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</i>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература:**

- 1 Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781> (17.07.2019).
- 2 Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 100 с. : ил., табл., схем – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683834> (дата обращения: 29.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2814-3. – Текст : электронный.
- 3 Алексеев, Е. Р. Введение в Octave : [16+] / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 487 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428930> (дата обращения: 29.05.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
- 4 Чичкарев, Е.А. Компьютерная математика с Maxima / Е.А. Чичкарев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 459 с. : граф. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974> (17.07.2019).

### **5.2 Дополнительная литература:**

- 1 Далингер, В. А. 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. : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00311-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1](http://www.biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1).
- 2 Ласица, А. М. Использование Matlab и GNU Octave в вычислительной физике: конспект лекций : в 2 частях : [16+] / А. М. Ласица ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – Часть 1. – 44 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493343> (дата

обращения: 29.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2483-4. – Текст : электронный.

- 3 Основы работы в хwMaxima : учебное пособие : [16+] / Л. А. Коробова, С. Н. Черняева, И. С. Толстова, И. А. Матыцина ; науч. ред. Д. С. Сайко ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 89 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688130> (дата обращения: 29.05.2022). Библиогр.: с. 86. – ISBN 978-5-00032-517-9. – Текст : электронный. .

### **5.3. Периодические издания:**

- 1 Журнал «Информатика в школе».
- 2 Журнал «Информатика и образование».

#### **1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

- 1 Scilab | ESI Group – URL: <https://www.scilab.org>. (дата обращения: 29.05.2022).
- 2 Maxima, система компьютерной алгебры – URL: <https://maxima.sourceforge.io/ru/> (дата обращения: 29.05.2022).
- 3 GNU Octave – URL: <https://www.gnu.org/software/octave/index> (дата обращения: 29.05.2022).
- 4 Books:Main page — ALT Linux Wiki – URL: [https://www.altlinux.org/Books:Main\\_page](https://www.altlinux.org/Books:Main_page) (дата обращения: 29.05.2022).

#### **1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для успешного усвоения лекций следует изучать теоретический материал, используя лекции и рекомендуемую литературу. Курс предполагает формирование практических навыков конструирования ЭУМ с функцией генерации индивидуальных заданий в среде одной из математических инструментальных сред.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

#### **2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

##### **8.1 Перечень информационных технологий**

Мультимедийные лекции; демонстрационные примеры программ; использование компьютера при выдаче заданий и проверке решения задач и выполнения лабораторных работ; использование компьютерных математических сред при выполнении заданий.

##### **2.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

- Операционная система MS Windows Или любой современный дистрибутив Linux
- Интегрированное офисное приложение MS Office или LibreOffice.
- Пакеты LaTex, TexStudio
- Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

– Математические пакеты Octave, Scilab, Maxima.

### 2.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

Электронная библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" (<https://biblioclub.ru/>)

[Электронная библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Электронная библиотечная система "Юрайт" http://www.biblio-online.ru/](http://www.biblio-online.ru/)

### 3 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО). Ауд. 303Н
2	Лабораторные занятия	Компьютерный класс с необходимым программным обеспечением, локальной сетью и выходом в Интернет для проведения лабораторных работ: ауд. 301Н, 309Н, 316Н, 320Н
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Ауд. 308Н,
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Ауд. 308Н,
5	Самостоятельная работа	Ауд. 305Н