

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий



Горбенко Е.Е.

« 13 »

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

По направлению подготовки – 04.03.01 Химия

Профиль подготовки – Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 1 курс (1-2 семестр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия и профилю Медицинская и фармацевтическая химия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 431н и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Калайдо Юлия Николаевна

Утверждена на заседании кафедры  
высшей математики и методики преподавания математики  
Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики  
и методики преподавания математики

  
Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий  
Протокол от «06» декабря 2023 г., № 5

Председатель учебно-методической комиссии  
института физико-математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий

  
Давыскиба О.В.

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

  
Савенков В.В.

## Структура и содержание учебной дисциплины

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью** освоения учебной дисциплины является формирование систематизированных знаний по математике, которые будут использоваться при решении фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии, при изучении смежных дисциплин, для проведения научных исследований.

#### Задачи курса:

- обучение студентов основам теоретической и практической математики, используемых для решения теоретических и практических задач в области химии;
- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;
- подготовка к системному восприятию дальнейших дисциплин профессионального цикла из учебного плана, использующих математические методы;
- формирование у студентов навыков использования математических методов исследования и решения химических задач, моделирования процессов, имеющих место в химическом производстве.
- овладение студентами достаточным терминологическим и понятийным запасом, необходимым для самостоятельного изучения специальной литературы.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Учебная дисциплина «Математика» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением школьного курса математики и служит основой для дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Физика», «Физическая химия», для проведения научно-исследовательской работы и в процессе прохождения технологической практики.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

**«Математика», соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен применять расчетно-	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические	<b>знает:</b> – подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения в прикладных химических

теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	модели при решении задач химической направленности	задачах, основные принципы математического моделирования химических процессов; <b>умеет:</b> – применять теоретические знания к решению задач по курсу математики и химии, получать и обрабатывать результаты научных экспериментов; <b>владеет навыками:</b> – навыками систематизации практического использования базовых знаний и методов математики исследования свойств веществ и процессов.
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<b>знает:</b> – основные понятия и доказательства фактов основных разделов курса математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры; – особенности их использования в работах в области химии. <b>умеет:</b> – применять математические методы обработки информации при решении химических задач, анализа и моделирования химических процессов; – оценивать предполагаемые физические и математические ограничения на работы химической направленности. <b>владеет навыками:</b> – применения системы фундаментальных математических понятий в ходе научных исследований; – теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов; – оценивания допустимости практического применения математических и физических законов и их адаптации к работам в области химии.
	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных	<b>знает:</b> – основные понятия, принципы и законы теории вероятностей, математической статистики, регрессионного анализа; – методы обработки полученных числовых результатов. <b>умеет:</b> – систематизировать, интерпретировать

	характеристик	<p>результаты расчётов и собственного эксперимента,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить точечное и интервальное оценивание различных параметров химических процессов, определять основные характеристики центральной тенденции и характеристики рассеяния.</li> </ul> <p><b>владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практического использования стандартных методов анализа, обработки и представления результатов измерений.</li> </ul>
--	---------------	--

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка</b>	<b>360</b> <b>(10 зач. ед.)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>160</b>	-
Лекции	38	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	122	-
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>169</b>	-
<b>Форма аттестация</b>	<b>4 зачет/ 27 экзамен</b>	-

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры

*Матрицы. Действия над матрицами.* Виды матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц. Транспонирование матриц. *Определители. Свойства и вычисление.* Свойства определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей. *Обратная матрица. Ранг матрицы.* Теорема об обратной матрице. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга матриц методом элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Критерий равенства нулю определителя. *Системы линейных*

*уравнений Методы решения.* Основные понятия и определения. Критерии совместности и единственности решения. Матричный способ решения. Метод Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. *Комплексные числа. Поле комплексных чисел.* Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Комплексно сопряженное число. Действия над комплексными числами. Возведения в степень и извлечение корней из комплексных чисел. Комплексные матрицы. *Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис.* Линейная зависимость и независимость векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Декартова прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме. Критерий коллинеарности векторов. Задача о делении отрезка в заданном отношении. *Произведение векторов. Их основные приложения.* Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

## Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

*Метод координат.* Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Полярно-сферические и полярно-цилиндрические системы координат. Понятие линий и поверхностей. *Прямая и плоскость.* Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. *Кривые второго порядка:* окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства и уравнения. Построение кривых. *Поверхности второго порядка.* Сфера. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Метод сечений.

## Тема 3. Основы математического анализа

*Введение в математический анализ.* Числовые множества. Функция: свойства и способы задания. Элементарные функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Предел функции в точке. Некоторые замечательные пределы. Непрерывность функций в точке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. *Дифференциальное исчисление функции одной переменной.* Функция, дифференцируемая в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Производная сложной и обратной функций, производная функций, заданных неявно или параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Исследование функции при помощи производной. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.

Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

*Дифференциальное исчисление функции многих переменных.* Функция нескольких переменных. Функция двух переменных. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции двух переменных. Линии уровня. Частные производные функции нескольких переменных. Частные приращения и частные производные функции двух переменных. Функция двух переменных, дифференцируемая в точке. Полный дифференциал функции в точке. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. *Интегральное исчисление функции одной переменной.* Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования при вычислении определенного интеграла. Приложение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, длины дуги и объема тела вращения.

#### Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

*Дифференциальные уравнения первого порядка.* Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Общее решение, общий интеграл, частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Начальные условия. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. *Дифференциальные уравнения высших порядков.* Понятие дифференциального уравнения  $n$ -го порядка. Задача Коши. Начальные условия. Основные методы понижения порядков дифференциальных уравнений. *Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.* Виды уравнений второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Применение дифференциальных уравнений.

#### Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

*Основные положения теории вероятностей.* Основные понятия комбинаторики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Операции над событиями. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема о полной вероятности. Последовательность независимых испытаний. Схема и формула Бернулли. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины и плотность распределения вероятностей. Непрерывные и дискретные распределения. Примеры распределений: нормальное, биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное. Характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм». Понятие о законе больших чисел. *Элементы математической статистики.* Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборки. Статистический ряд. Числовые характеристики статистического распределения. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения случайной величины по выборке. Метод доверительных интервалов.



### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.		6	
1	Матрицы. Действия над матрицами.	2	
2.	Определители. Свойства и вычисление.		
3	Системы линейных уравнений. Методы решения	2	
4	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Произведения векторов.	2	
Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.		8	
5	Метод координат. Основные приложения.	2	
6	Прямая и плоскость.	2	
7	Кривые второго порядка	2	
8	Поверхности второго порядка	2	
Тема 3. Основы математического анализа		12	
9	Введение в математический анализ	2	
10	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	
11	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	2	
12	Интегральное исчисление функции одной переменной	4	
Итого за 1 семестр:		26	
2 семестр			
Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения		8	
13	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	
14	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	
15	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2	
Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		4	
16	Основные положения теории вероятностей	2	
17	Элементы математической статистики	2	
Итого за 2 семестр :		12	
Итого:		38	

### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.		20	
1	Матрицы. Действия над матрицами.	2	
2.	Определители. Свойства и вычисление.	2	
3	Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
4	Системы линейных уравнений. Методы решения	4	
5	Комплексные числа. Поле комплексных чисел.	2	
6	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис	2	
7	Произведения векторов. Их основные приложения.	4	
8	Контрольная работа	2	
Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.		16	
9	Метод координат. Основные приложения.	2	
10	Прямая и плоскость.	4	
11	Кривые второго порядка	4	
12	Поверхности второго порядка	4	



13	Контрольная работа	2	
<b>Тема 3. Основы математического анализа</b>		<b>50</b>	
14	Введение в математический анализ	6	
15	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	
16	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	8	
17	Интегральное исчисление функции одной переменной	20	
18	Контрольная работа	2	
<b>Итого за 1 семестр :</b>		<b>86</b>	
2 семестр (2-3 триместр)			
<b>Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>22</b>	
19	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	
20	Дифференциальные уравнения высших порядков	8	
21	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	8	
22	Контрольная работа	2	
<b>Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>14</b>	
23	Основные положения теории вероятностей	8	
24	Элементы математической статистики	6	
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>36</b>	
<b>Итого:</b>		<b>122</b>	

**4.5. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.**

**4.6. Самостоятельная работа студентов**

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	32	
2	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	44	
3	Тема 3. Основы математического анализа	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих	60	

		знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.		
Итого за 1 семестр:			136	
Зачет		Подготовка к зачету	4	
2 семестр				
3	Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине.	21	
4	Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине.	12	
Итого за 2 семестр:			33	
Экзамен		Подготовка к экзамену	27	
Итого:			169	
Зачет/Экзамен		Подготовка	30	

#### 4.7. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Преподавание ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- аудиовизуальная технология,
- технология организации группового взаимодействия (дискуссия, мозговой штурм и др.)
- индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов,
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям),
- работа в команде (совместная работа студентов в группе при выполнении групповых домашних заданий).

### 6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математика» производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: опрос, промежуточные срезы, подготовка докладов и рефератов, выполнение индивидуального задания, контрольная работа, зачет, экзамен. Критерии оценки учитывают результаты

посещаемости лекций, выполнения практических заданий, выполнения контрольной работы. Это позволяет создать объективную картину освоения студентами дисциплины и учитывается на экзамене.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета и устного экзамена, включает в себя ответ на теоретические вопросы, выполнением практических заданий.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

### Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
1 семестр	
Решение задач на практических занятиях	40
Контрольные работы	15
Индивидуальное задание	20
Зачет	25
<b>Итого за 1 семестр:</b>	<b>100</b>
2 семестр	
Решение задач на практических занятиях	32
Контрольные работы	10
Индивидуальное задание	28
Экзамен	30
<b>Итого 2 семестр:</b>	<b>100</b>

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	

Хорошо	75–82	<b>C</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	<b>E</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 305 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07891-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 19-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2024. – 608 с.: ил.
3. Баврин И.И. Краткий курс высшей математики для химико-биологических и медицинских специальностей. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 328 с.

б) дополнительная литература:

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.П. Попов, Т.Я. Кожевникова. 6-е изд. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. – 304 с.: ил.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – 3-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, – 288 с. – [Электронный ресурс].
3. Виленкин И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов / И.В. Виленкин, В.М. Гробер. – Изд. 4-е, испр. – Ростов н/Д : Феникс, 2008 – 414, [1] с. :ил. – (Высшее образование).

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования;
2. учебно-методическая литература для подготовки и выполнения организации групповой и индивидуальной работы студентов;
3. программное обеспечение для демонстрации презентаций, видео- и аудиоматериалов, а также для доступа к сети «Интернет».

Университет располагают материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]