

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра теоретической физики

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.  
Начальник управления

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель

/ О.А. Шестакова /



**Рабочая программа дисциплины**

**Математика**

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**Профиль:**

Биоэкология

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
физико-математического факультета:

Протокол от «17» июня 2021 г. № 12

Председатель УМКом

/ Барбанова Н.Н. /

Рекомендовано кафедрой теоретической  
физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/ Беляев В.В. /

Мытищи  
2021

Автор-составитель:

Камалов Тимур Фянович,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры теоретической физики

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 920.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цели дисциплины «Математика»:

- ознакомление студентов с концептуальными основами дисциплины как современной фундаментальной науки;
- ознакомление студентов с математическими методами, используемыми в биологии;
- освоение студентами круга основных задач математики, методов и результатов их решения;
- ознакомление студентов с важнейшими предсказаниями теории и основами её практического применения;

### Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями математического анализа;
- ознакомить студентов с основными понятиями теории вероятности;
- ознакомить студентов с основными понятиями вариационной статистики;
- научить студентов корректно формулировать задачи в указанных областях;
- научить студентов решать поставленные задачи в указанных областях;
- научить студентов осмысливать, оценивать и использовать далее полученные результаты;
- ориентировать студентов в возможностях дальнейшего использования полученных знаний и приобретённых навыков при изучении дисциплин и в последующей трудовой деятельности.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-6 – способность использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса математики и других дисциплин математического цикла.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны все-сторонне использоваться и развиваться студентами в процессе последующей профессиональной деятельности при использовании языков программирования, системного и прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач.

Изучение дисциплины «Математика» является базой для дальнейшего обучения в бакалавриате, при прохождении практики и в профессиональной деятельности педагога.

## 3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объём дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4

Объем дисциплины в часах	144
<b>Контактная работа</b>	43,2
Лекции <sup>1</sup>	16
Практические работы	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,5
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	92
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции <sup>2</sup>	Практические занятия
<b>Раздел I. Аналитическая геометрия и дифференциальное и интегральное исчисление</b>		
<b>Тема 1. Системы координат на плоскости.</b> Декартова система координат. Полярная система координат. Связь между декартовой и полярной системами координат.	1	1
<b>Тема 2. Уравнение прямой.</b> Общее уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	1	2
<b>Тема 3. Кривые второго порядка.</b> Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Определение фокуса, эксцентриситета, директрисы. Директориальное свойство эллипса и гиперболы.	1	1
<b>Тема 4. Предел функции и производная.</b> Свойства пределов функции. Правило Лопиталя. Геометрический и физический смысл производной. Производные высших порядков.	1	2
<b>Тема 5. Понятие интеграла и применение интеграла.</b> Общая концепция задачи интегрирования. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, её вывод.	1	1
<b>Тема 6. Функции многих переменных.</b> Понятие функции многих переменных. Локальные максимум и минимум. Стационарные и критические точки. Седловая точка. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности.	1	2
<b>Тема 7. Частные производные.</b> Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка. Дифференцирование сложной функции двух переменных. Малые приращения функции многих переменных.	1	1

<sup>1</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

<sup>2</sup> Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

<b>Тема 8. Кратные интегралы.</b> Понятие кратных интегралов. Область интегрирования. Порядок обхода области интегрирования. Свойства кратных интегралов. Вычисление кратных интегралов.	1	2
<b>Раздел II. Математическая статистика и теория вероятности</b>		
<b>Тема 9. Элементы комбинаторики.</b> Перестановки, размещения, сочетания. Их числа. Факториал.	1	1
<b>Тема 10. События и вероятность.</b> Сложение и умножение случайных событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера – Венна. Комбинаторика и классическое определение вероятности.	1	2
<b>Тема 11. Условная вероятность.</b> Теорема умножения вероятности, независимые события. Повторные события, формула Бернулли.	1	1
<b>Тема 12. Свойства гиперболы и параболы.</b> Определение типа кривой второго порядка, нахождение фокусов и директрис кривых второго порядка.	1	2
<b>Тема 13. Формула полной вероятности.</b> Полная группа событий, формула Байеса.	1	1
<b>Тема 14. Случайные величины.</b> Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия. Независимые случайные величины.	1	2
<b>Тема 15. Функция распределения.</b> Плотность вероятности непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.	1	1
<b>Тема 16. Дискретные и непрерывные распределения.</b> Распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Распределение Пуассона. Равномерное, показательное и нормальное распределения.	1	2
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>24</b>

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчётности
Кривые второго порядка на плоскости	Свойства эллипса, гиперболы, параболы. Уравнение алгебраической линии второго порядка. Асимптоты гиперболы.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Предел функции	Понятие предела на бесконечности. Горизонтальная, вертикальная и наклонная асимптоты.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Дифференцирование функций	Производные высших порядков. Дифференцирова-	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консуль-	Рекомендуемая литература. Ресурсы	Конспект, решённые задачи

	ние неявных функций. Производные от функций, заданных параметрически.		тации, решение задач	Интернет	
Интегрирование функций	Применение интегралов в физике и математике: перемещение материальной точки; зависимость между работой и силой; масса тонкого стержня; зависимость магнитного потока и ЭДС; площадь криволинейной трапеции; вычисление длины дуги плоской кривой; вычисление объёма тела вращения; вычисление площади поверхности вращения.	12	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Функции многих переменных	Область определения функции многих переменных. Линии уровня. Геометрический смысл функции двух переменных.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Действия с факториалом	Рекуррентная формула. Связь с производной от степенной функции. Двойной факториал. Неполный факториал.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Вычисление вероятностей	Вычисление экспериментальных вероятностей. Теоретическая вероятность. Формула Бернулли.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Основные законы распределения	Характеристическая функция. Закон Гаусса. Логарифмически нормальное распределение. Гамма распределение. Экспоненциальный закон распределения.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи

Вычисление доверительного интервала	Классификация доверительных интервалов. Расчёт средней ошибки выборки. Доверительный интервал для среднего. Доверительный интервал для пропорции.	10	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
	Итого	92			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Математика» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции, необходимые для педагогической, культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-6 – способность использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ОПК-6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства.	Опросы, проверка домашних заданий, контрольные работы, экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства. <i>Владеет:</i> – представлением о применении математики к решению практических задач; – представлением о численном моделировании.	Опросы, проверка домашних заданий, контрольные работы, экзамен	61-100

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примеры домашних заданий

##### Семестр 1

1. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{6x+2} - \sqrt{6x-3})$ .
2. Найти сумму значений точек разрыва функции  $f(x) = \frac{x+2}{x^2+2x-3}$ .
3. Продифференцировать неявную функцию  $x^2 + y^2 = 4$ .
4. Вычислить производную третьего порядка функции  $y = x^5 - 7x^3 + 2$ .
5. Оценить определённый интеграл  $\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{e^x}{x} dx$ .
6. Вычислить объём эллипсоида  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{25} = 1$ .

7. Найти область определения функции  $z = \frac{x^2 + 4xy - 3}{x + y - 5}$ .
8. Вычислить определитель  $\det \mathbf{A} = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$ .
9. Построить эллипс  $9x^2 + 25y^2 = 225$ . Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнения директрис.
10. Установить, что уравнение  $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$  определяет гиперболу, найти её центр  $C$ , полуоси, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис.

### Семестр 2

1. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+2} \right)^{n/2}$ .
2. Функция  $f(x) = |x|$  задана на отрезке  $-\pi \leq x \leq \pi$  и периодически с периодом  $2\pi$  продолжена на всю числовую ось  $-\infty < x < +\infty$ . Разложить  $f(x)$  в ряд Фурье.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$ .
4. Найти производную скалярного поля  $u(x, y, z) = x + \ln(y^2 + z^2)$  в точке  $M(2, 1, 1)$  по направлению вектора  $\mathbf{l} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$ .
5. В урне находятся 3 белых шара и 2 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Событие В – появление белого шара при первом вынимании. Событие А – появление белого шара при втором вынимании. Найти вероятность события А, при условиях, что событие В произошло или не произошло.
6. Вычислить по формуле Симпсона определённый интеграл  $\int_0^1 \arcsin x dx$ . Отрезок интегрирования разбить на  $N = 5$  частей. Сравнить с точным значением.
7. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	4.0	4.1	4.2	4.4
P	0.1	0.2	0.3	0.4

- Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание случайной величины  $M(X)$ , дисперсию случайной величины  $D(X)$ , среднее квадратичное отклонение  $S(X)$ . Задать таблицей интегральную функцию распределения и построить её график.
8. Вычислить математическое ожидание нормально распределённой случайной величины – количество тёртого грецкого ореха, используемого для приготовления четырёх порций салата «Южный» с орехами, равно 40 грамм, со среднеквадратичным отклонением 3 грамма.
9. По данным 7 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений, равная 30 и выборочная дисперсия, равная 36. Найдите границы, в которых с надёжностью 0,99 заключено истинное значение измеряемой величины.
10. Из партии объёмом 500 однородных товаров для проверки по схеме случайной бесповторной выборки отобрано 70 товаров, среди которых оказалось 56 бракованных. Найдите вероятность того, что доля бракованных товаров во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине), а также границы, в которых с надёжностью 0,96 заключена доля бракованных товаров во всей партии.

## Примеры вариантов контрольных работ

### Вариант 1

1. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ .
2. Решить матричным способом систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -5 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$
.
3. Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках  $A(1;-1;1)$ ,  $B(2;3;5)$  и  $C(4;3;2)$ .
4. Вычислить объем треугольной пирамиды с вершинами  $A(1;-1;1)$ ,  $B(2;3;5)$ ,  $C(4;3;2)$  и  $D(3;7;2)$ .
5. Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}(2;-1;5)$  и  $\vec{b}(3;1;4)$ .

### Вариант 2

1. Вычислить произведение матриц  $AB$ , если  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решите систему уравнений по правилу Крамера 
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 5x_3 = -15 \end{cases}$$
.
3. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}(1;-1;1)$ ,  $\vec{b}(2;2;-2)$  и  $\vec{c}(2;3;4)$ .
4. Определить координаты фокуса параболы  $x^2 = -20y$ .
5. Написать уравнение равнобочной гиперболы, проходящей через точку  $(3; -1)$ .

### Вариант 3

1. Вычислить  $\frac{8!-6!}{55}$ .
2. Вычислить  $C_6^4$ .
3. Методом интегрирования по частям вычислить неопределённый интеграл  $\int \ln(1+x^2) dx$ .
4. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{(x^2+1)^2}$ .
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками  $y = (x-2)^3$ ,  $y = 4x - 8$ .

### Вариант 4

1. Вычислить  $\frac{7!-7!!}{47}$ .
2. Вычислить  $C_n^2$ .
3. Используя метод замены переменной, вычислить неопределённый интеграл  $\int \frac{x - \sin x}{x^2 + 2 \cos x} dx$ .
4. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$ .
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией в полярных координатах  $r = \sin 3\varphi$ .

## Примерные вопросы к экзамену

1. Что является предметом теории вероятности?
2. Где применяются методы теории вероятности?
3. Чему равна вероятность достоверного события? Чему равна вероятность невозможного события?
4. В чём состоит свойство устойчивости относительной частоты?
5. Какое событие называют суммой двух событий? Какое событие называют суммой нескольких событий?
6. Какое событие называют произведением двух событий? Какое событие называют произведением нескольких событий?
7. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
8. Перечислите основные свойства функции Гаусса.
9. Опишите основные свойства функции Лапласа.
10. Какую функцию называют производящей функцией?
11. Какая величина называется случайной?
12. Какая случайная величина называется дискретной? Какая случайная величина называется непрерывной?
13. Какое соответствие называется законом распределения дискретной случайной величины?
14. Какая функция называется интегральной функцией распределения? Перечислите её основные свойства.
15. Какая функция называется дифференциальной функцией распределения (плотностью распределения)? Перечислите её основные свойства.
16. Каким образом вычисляется математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины и непрерывной случайной величины?
17. В чём состоит вероятностный смысл математического ожидания?
18. Укажите основные задачи математической статистики.
19. Что называют выборочной совокупностью? Что называют генеральной совокупностью?
20. Какие способы отбора объектов существуют?
21. Что называют статистическим распределением выборки?
22. Каким образом строят полигон и гистограмму?
23. Каким требованиям должны удовлетворять статистические оценки?
24. Выпишите формулы для вычисления генеральной и выборочной средней, генеральной и выборочной дисперсии.
25. Каким образом определяется мода, медиана, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации вариационного ряда?
26. Какие зависимости являются функциональными, статистическими, корреляционными зависимостями?
27. В чём заключается первичная обработка статистического материала?
28. Что такое вариационный ряд, статистический ряд?
29. Что такое группированный статистический ряд?
30. Как построить по данной выборке дискретный и интервальный сгруппированные статистические ряды?

### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе положения «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ», утверждённого решением Ученого совета МГОУ от 20 февраля 2012 г. протокол № 4.

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-

рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

100 – 81 баллов – «отлично» (5); 80 – 61 баллов – «хорошо» (4); 60 – 41 баллов – «удовлетворительно» (3); до 40 баллов – «неудовлетворительно».

Ответ обучающегося на экзамене или зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично/зачтено	81 – 100
4	Хорошо/зачтено	61 – 80
3	Удовлетворительно/зачтено	41 – 60
2	Неудовлетворительно/не зачтено	0 – 40

В зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах Университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учёт посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

### Требования к контрольным работам

По дисциплине «Математика» студенты выполняют по одной контрольной работе в 1 и 2 семестрах. Контрольная работа содержит 4 задания. Баллы за каждое задание контрольной работы:

0: студент не решил задачу и показал полное незнание темы задания;

1: студент не решил задачу, но имеются только одна – две идеи или подходы к решению задачи;

2: студент не решил задачу, но имеются более двух правильных идей или подходов к решению задачи;

3: студент в целом решил задачу, но в решении имеются заметные и грубые ошибки, недостатки и недочёты;

4: студент решил задачу, однако в решении имеются несущественные ошибки, недостатки и недочёты;

5: студент решил задачу и показал полное и уверенное знание темы задания.

Итоговая оценка за контрольные работы складывается из оценок за все задания.

### Требования к экзамену

Для допуска к экзамену нужно выполнить все домашние задания, пройти все опросы и контрольные работы. На зачёте студент должен ответить на два теоретических вопроса.

Баллы за каждый вопрос на экзамене или зачёте:

0 – 6: студент не ответил на вопрос;

7 – 12: студент в целом не ответил на вопрос, но подход к ответу правильный;

13 – 18: студент в целом ответил на вопрос, но в ответе имеются ошибки, недостатки или недочёты;

19 – 25: студент правильно ответил на вопрос, а в ответе могут быть несущественные недочёты или ошибки.

Баллы за зачёт складываются из баллов за ответ на каждый вопрос:

0 – 20 баллов – «неудовлетворительно»; 21 – 30 баллов – «удовлетворительно»; 31 – 40 баллов – «хорошо»; 41 – 50 баллов – «отлично».

Итоговая оценка за экзамен или зачёт складывается из оценок за посещение занятий, за опросы, за домашние задания, за контрольные работы, а также за экзамен не менее «удовлетворительно». Максимальный итоговый балл – 100 баллов.

**Московский государственный областной университет  
Ведомость учёта посещения  
Биолого-химического факультета**

Направление: Биология (профиль: Биоэкология)

Дисциплина: Математика

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий						Итого %	
		1	2	3	4		18		
1.		+	-	+	-			+	61
2.		-	+	+	+			+	66

**Московский государственный областной университет  
Ведомость учёта текущей успеваемости  
Биолого-химического факультета**

Направление: Биология (профиль: Биоэкология)

Дисциплина: Математика

Группа № \_\_\_\_\_

Преподаватель: \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Подпись преподав.	Сумма баллов за эк-замен	Общая сумма баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 10 баллов	Опросы до 10 баллов	Дом. задания до 10 баллов	Контроль. работы до 20 баллов				Циф.	Проп.	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
1.											
2.											

### Посещение занятий

Критерии оценивания	Баллы
Студент посетил 0 – 30% всех занятий	0 – 1
Студент посетил 31 – 50% всех занятий	2 – 4
Студент посетил 51 – 75% всех занятий	5 – 7
Студент посетил 76 – 100% всех занятий	8 – 10

### Опросы

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 30% всех заданных вопросов	0 – 1
Студент правильно ответил на 31 – 50% всех заданных вопросов	2 – 4
Студент правильно ответил на 51 – 75% всех заданных вопросов	5 – 7
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех заданных вопросов	8 – 10

### Домашние задания

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно выполнил 0 – 30% всех домашних заданий	0 – 1
Студент правильно выполнил 31 – 50% всех домашних заданий	2 – 4
Студент правильно выполнил 51 – 75% всех домашних заданий	5 – 7
Студент правильно выполнил 76 – 100% всех домашних заданий	8 – 10

Критерии оценивания и баллы за контрольные работы представлены выше.

### Зачёт или экзамен

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>отлично</i>	Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса. Последовательное и логичное изложение материала курса. Законченные выводы и обобщения по теме вопросов. Исчерпывающие ответы на вопросы.	41 – 50
<i>хорошо</i>	Ответы на вопросы содержат от одной до трёх негрубых ошибок. Уверенное владение терминами и понятиями курса. Изложение материала курса почти всегда логично и последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат до трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы в основном исчерпывающие.	31 – 40
<i>удовлетворительно</i>	Ответы на вопросы в целом правильные, но содержат более трёх ошибок, в том числе грубых. Владение терминами и понятиями курса неуверенное. Изложение материала часто нелогично и не всегда последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат более трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы неполные.	21 – 30
<i>неудовлетворительно</i>	Правильные ответы на менее половины вопросов. Отсутствие владения основными понятиями курса. Материал изложен нелогично, непоследовательно и неправильно. Выводы и обобщения по теме вопросов почти всегда содержат логически незаконченные темы.	0 – 20

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Глебова М.В., Никитина О.Г., Журавлева Е.Г Математика: учебное пособие - Пенза: ПГУ, 2019.- 96 с. – Режим доступа: [https://dep\\_geometry.pnzgu.ru/files/dep\\_geometry.pnzgu.ru/glebova\\_up\\_2019\\_matematika.pdf](https://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/glebova_up_2019_matematika.pdf)

2. Никитина О.Г., Глебова М.В., Журавлева Е.Г. Математика: математический анализ: учебное пособие - Пенза: ПГУ, 2019. - 92 с. - Режим доступа: [https://dep\\_geometry.pnzgu.ru/files/dep\\_geometry.pnzgu.ru/nikitina\\_up\\_2019\\_matematika.pdf](https://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/nikitina_up_2019_matematika.pdf)
3. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/5394](http://www.dx.doi.org/10.12737/5394). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>.
4. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2641-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2C4716FD-4653-4745-B83C-7746BD8EDCE1](http://www.biblio-online.ru/book/2C4716FD-4653-4745-B83C-7746BD8EDCE1).
5. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учеб.-практ. пособие / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2682-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/FD08260E-9265-47FB-A9EB-52E839BAF0BB](http://www.biblio-online.ru/book/FD08260E-9265-47FB-A9EB-52E839BAF0BB).
6. Высшая математика: Учебник / Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько Е.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2018. - 398 с.: ISBN 978-985-06-2838-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012700>.
7. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/412BE9F5-523F-4583-AC76-294E63DCD7EE](http://www.biblio-online.ru/book/412BE9F5-523F-4583-AC76-294E63DCD7EE).
8. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/48F5945F-C112-4D90-A001-4DD27C5FDCD3](http://www.biblio-online.ru/book/48F5945F-C112-4D90-A001-4DD27C5FDCD3).
9. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8643-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1D512669-912F-4C39-AEC3-A4D084828A32](http://www.biblio-online.ru/book/1D512669-912F-4C39-AEC3-A4D084828A32).
10. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D35B2C9E-3C75-49B8-B586-AF0D99418FD3](http://www.biblio-online.ru/book/D35B2C9E-3C75-49B8-B586-AF0D99418FD3).

## 6.2. Дополнительная литература

11. Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 238 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-7037-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9038A670-A81C-41E7-A421-6C86D25D29ED](http://www.biblio-online.ru/book/9038A670-A81C-41E7-A421-6C86D25D29ED).
12. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 443 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/7443A856-19E3-4D36-A16C-CD53863517B5](http://www.biblio-online.ru/book/7443A856-19E3-4D36-A16C-CD53863517B5).

13. Высшая математика. Уравнения математической физики. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Крупин, А.Л. Павлов, Л.Г. Попов - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010754.html>.

14. Жачкин В.А. Математика [Текст] : учеб.-метод. пособие для вузов / В. А. Жачкин, М. М. Кузнецов. - М. : МГОУ, 2013. - 64с.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Поисковый сервер <http://www.yandex.ru> и другие поисковые серверы.
2. Математический форум Math Help Planet. <http://mathhelpplanet.com/>
3. Научный форум dxdy. <https://dxdy.ru/>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студентам предлагается использовать указанную литературу и ресурсы сети «Интернет» для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и руководству преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций и лабораторных занятий, подготовка к выполнению тестов, к сдаче зачета, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи зачета и экзамена необходимо проделать следующую работу:

- изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов;
- выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ  
Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru)  
[pravov.gov.ru](http://pravov.gov.ru)  
[www.edu.ru](http://www.edu.ru)

### **Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)  
7-zip  
Google Chrome

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.