

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт клинической медицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Математика

---

Уровень высшего образования

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

31.05.01 - Лечебное дело

---

Направленность образовательной программы

Лечебное дело

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.10 Математика относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1: составляет и планирует решение стандартных профессиональных задач ОПК-10.2: использует информационные, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии ОПК-10.3: Знает и учитывает основные требования информационной безопасности	ОПК-10.1: Знать алгоритм составления и планирования решений стандартных профессиональных задач  ОПК-10.2: Уметь использовать информационные, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии  ОПК-10.3: Знать и владеть навыками соблюдения основных требований информационной безопасности	Контрольная работа	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>

- КСР	1
самостоятельная работа	23
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Аналитическая геометрия	6	1	2	3	3
Функция	6	1	2	3	3
Высшая алгебра	6	1	2	3	3
Производная и дифференциал	6	1	2	3	3
Функция нескольких переменных	7	2	4	6	1
Неопределённый интеграл	7	2	4	6	1
Определённый интеграл	7	2	4	6	1
Ряды	11	2	4	6	5
Дифференциальные уравнения	8	2	4	6	2
Теория вероятностей	7	2	4	6	1
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	32	49	23

### Содержание разделов и тем дисциплины

#### Тема 1. Аналитическая геометрия

- 1.1. Уравнение прямой линии (любое) и его смысл.
- 1.2. Уравнение окружности с произвольным центром, её касательной.
- 1.3. Уравнение и график эллипса.
- 1.4. Уравнение и график гиперболы.
- 1.5. Уравнение и график параболы.

#### Тема 2. Функция

- 2.1. Графики элементарных функций (не менее четырех на память).
- 2.2. Функция–факториал и её модификации.
- 2.3. Асимптоты вертикальные и наклонные.

#### Тема 3. Высшая алгебра

- 3.1. Комплексное число, действительная и мнимая части.

- 3.2. Показательная форма записи комплексного числа.
- 3.3. Определения модуля и аргумента комплексного числа.
- 3.4. Вычисление определителя второго порядка.
- 3.5. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.
- 3.6. Сложение и вычитание векторов.
- 3.7. Скалярное произведение векторов.
- 3.8. Векторное произведение векторов.

#### Тема 4. Производная и дифференциал

- 4.1. Определение и геометрический смысл производной.
- 4.2. Пять правил дифференцирования.
- 4.3. Производная обратной функции.
- 4.4. Производная сложной функции.
- 4.5. Производная функции, заданной параметрически.
- 4.6. Таблица производных и дифференциалов (не менее 6 наизусть).
- 4.7. Геометрический и физический смысл второй производной.
- 4.8. Связь между производной и дифференциалом.

#### Тема 5. Функция нескольких переменных

- 5.1. Правила вычисления частных производных и дифференциалов.
- 5.2. Полный дифференциал и его связь с частными дифференциалами.
- 5.3. Производная неявно заданной функции.
- 5.4. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных.
- 5.5. Понятия абсолютной и относительной погрешностей.
- 5.6. Погрешность суммы и разности приближенных чисел.
- 5.7. Погрешность произведения и отношения приближенных чисел.

#### Тема 6. Интегралы

- 6.1. Первообразная и её связь с неопределённым интегралом.
- 6.2. Пять основных свойств неопределённого интеграла.
- 6.3. Простейшие преобразования дифференциала (не менее 5 наизусть).
- 6.4. Таблица неопределённых интегралов (не менее 6 наизусть).
- 6.5. Вычисление неопределённого интеграла методом замены переменной.
- 6.6. Вычисление неопределённого интеграла по частям.
- 6.7. Геометрический смысл определённого интеграла.
- 6.8. Формула Ньютона–Лейбница для определённого интеграла.

#### Тема 7. Ряды

- 7.1. Понятие бесконечного ряда, его условной и абсолютной сходимости.
- 7.2. Знакопостоянный числовой ряд, необходимый признак сходимости.
- 7.3. Знакопередающийся ряд, достаточный признак сходимости.
- 7.4. Понятие и вид степенного ряда.
- 7.5. Понятие и вид тригонометрического ряда Фурье.

#### Тема 8. Дифференциальные уравнения

- 8.1. Понятие дифференциального уравнения; общее и частное решения.
- 8.2. Вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
- 8.3. Понятие однородного дифференциального уравнения.
- 8.4. Уравнение экспоненты и его общее решение.
- 8.5. Решение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
- 8.6. Понятие особой точки дифференциального уравнения 1-го порядка.

#### Тема 9. Теория вероятностей

- 9.1. Пять основных свойств вероятности.
- 9.2. Формула сложения вероятностей, условие применимости.
- 9.3. Правило умножения вероятностей, условие применимости.

- 9.4. Формула полной вероятности.
- 9.5. Формула вероятностей гипотез (Байеса).
- 9.6. Дискретная случайная величина и способы её задания.
- 9.7. Непрерывная случайная величина; свойства плотности вероятности.
- 9.8. Вид плотности вероятности гауссовой случайной величины с заданными значениями среднего и дисперсии.
- 9.9. Пять свойств математического ожидания случайной величины.
- 9.10. Дисперсия случайной величины и её свойства.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

МАТЕМАТИКА. УПРАЖНЕНИЯ. Составители: Клюев А.В., Черепенников В.В., Якимов А.В.  
Учебное пособие. – Нижний Новгород. Нижегородский госуниверситет, 2014.  
Регистрационный номер 738.14.01. Дата издания 23.05.2014. 44 с.  
[http://www.unn.ru/books/met\\_files/Math-Bio-exers-2014-e.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/Math-Bio-exers-2014-e.pdf).

#### **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

**5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-10:**

Задача 1. Написать каноническое уравнение прямой, проходящей через точки  $A=(2; 2; 5)$  и  $B=(0; 2; -4)$ .

Задача 2. Найти точку пересечения  $E$  двух прямых, первая из которых проходит через точки  $A=(1; -2; 5)$  и  $B=(2; 1; 4)$ , а вторая — через точки  $C=(6; 3; -2)$  и  $D=(4; 2; 1)$ .

Задача 3. Составить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки:  $A=(1; 1; 1)$ ,  $B=(2; -1; 1)$  и  $C=(2; 2; 0)$ .

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Удовлетворительный ответ на контрольные задания
не зачтено	Не зачтено Недостаточный ответ на контрольные задания

#### **5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации**

##### **Шкала оценивания сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-10

##### 1. Аналитическая геометрия

1. Уравнение прямой линии (любое) и его смысл.
2. Уравнение окружности с произвольным центром, её касательной.
3. Уравнение и график эллипса.
4. Уравнение и график гиперболы.
5. Уравнение и график параболы.

##### 2. Функция

1. Графики элементарных функций (не менее четырех на память).
2. Функция–факториал и её модификации.
3. Асимптоты вертикальные и наклонные.

##### 3. Высшая алгебра

1. Комплексное число, действительная и мнимая части.
2. Показательная форма записи комплексного числа.
3. Определения модуля и аргумента комплексного числа.
4. Вычисление определителя второго порядка.
5. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.
6. Сложение и вычитание векторов.
7. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное произведение векторов.

##### 4. Производная и дифференциал

1. Определение и геометрический смысл производной.
2. Пять правил дифференцирования.
3. Производная обратной функции.
4. Производная сложной функции.
5. Производная функции, заданной параметрически.
6. Таблица производных и дифференциалов (не менее 6 наизусть).

7. Геометрический и физический смысл второй производной.
  8. Связь между производной и дифференциалом.
5. **Функция нескольких переменных**
1. Правила вычисления частных производных и дифференциалов.
  2. Полный дифференциал и его связь с частными дифференциалами.
  3. Производная неявно заданной функции.
  4. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных.
  5. Понятия абсолютной и относительной погрешностей.
  6. Погрешность суммы и разности приближенных чисел.
  7. Погрешность произведения и отношения приближенных чисел.
6. **Интегралы**
1. Первообразная и её связь с неопределенным интегралом.
  2. Пять основных свойств неопределенного интеграла.
  3. Простейшие преобразования дифференциала (не менее 5 наизусть).
  4. Таблица неопределенных интегралов (не менее 6 наизусть).
  5. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
  6. Вычисление неопределенного интеграла по частям.
  7. Геометрический смысл определенного интеграла.
  8. Формула Ньютона–Лейбница для определенного интеграла.
7. **Ряды**
1. Понятие бесконечного ряда, его условной и абсолютной сходимости.
  2. Знакопостоянный числовой ряд, необходимый признак сходимости.
  3. Знакопередающийся ряд, достаточный признак сходимости.
  4. Понятие и вид степенного ряда.
  5. Понятие и вид тригонометрического ряда Фурье.
8. **Дифференциальные уравнения**
1. Понятие дифференциального уравнения; общее и частное решения.
  2. Вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
  3. Понятие однородного дифференциального уравнения.
  4. Уравнение экспоненты и его общее решение.
  5. Решение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
  6. Понятие особой точки дифференциального уравнения 1-го порядка.
9. **Теория вероятностей**
1. Пять основных свойств вероятности.
  2. Формула сложения вероятностей, условие применимости.
  3. Правило умножения вероятностей, условие применимости.
  4. Формула полной вероятности.
  5. Формула вероятностей гипотез (Байеса).
  6. Дискретная случайная величина и способы её задания.
  7. Непрерывная случайная величина; свойства плотности вероятности.
  8. Вид плотности вероятности гауссовой случайной величины с заданными значениями среднего и дисперсии.
  9. Пять свойств математического ожидания случайной величины.
  10. Дисперсия случайной величины и её свойства.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Удовлетворительный ответ на контрольные задания



Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Недостаточный ответ на контрольные задания

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Баврин И. И. Математика : учебник и практикум / И. И. Баврин. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 616 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15118-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846857&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Седых И. Ю. Математика : учебник и практикум / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - Москва : Юрайт, 2023. - 443 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-5914-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848464&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.05.01 - Лечебное дело.

Автор(ы): Ястребова Ирина Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 4.12.2023, протокол № 5.