

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от  
«16» июня 2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины**

Математика

---

Уровень высшего образования

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

31.05.01 - Лечебное дело

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2021

## 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<br>(код, содержание компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции   |  | Наименование оценочного средства   |                               |
|---|---|--|------------------------------------|-------------------------------|
|   | Индикатор достижения компетенции<br>(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<br>ОПК-10.2: Использует информационные, библиографические ресурсы, медикобиологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии<br>ОПК-10.3: Знает и учитывает основные требования информационной безопасности | ОПК-10.1:<br>Умеет составлять и планировать решение стандартных профессиональных задач<br><br>ОПК-10.2:<br>Знает информационные, библиографические ресурсы, медикобиологическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии<br><br>ОПК-10.3:<br>Владеет знаниями и учитывает основные требования информационной безопасности | Контрольная работа                 | Зачёт:<br>Контрольные вопросы |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудовое количество 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  | <b>1</b>     |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| самостоятельная работа   | 23         |
| Промежуточная аттестация | 0<br>зачёт |

### 3.2. Содержание дисциплины

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

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины | Всего<br>(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<br>Ф<br>0     | 0<br>Ф<br>0  | 0<br>Ф<br>0  | 0<br>Ф<br>0 | 0<br>Ф<br>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   |
| Неопределён-ный 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  |

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

МАТЕМАТИКА. УПРАЖНЕНИЯ. Составители: Ключев 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 Е 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 некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован 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 |
|            | отлично             | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».  |
|            | очень хорошо        | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»  |
|            | хорошо              | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».   |
|            | удовлетворительно   | 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»                                     |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».   |
|            | плохо               | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»  |

## 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

#### Оценочное средство - Контрольные вопросы

#### Зачёт

#### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

| Оценка     | Критерии оценивания                             |
|------------|---|
| зачтено    | Удовлетворительный ответ на контрольные задания |
| не зачтено | Недостаточный ответ на контрольные задания      |

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ОПК-10 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)**

**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.

## **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 «Znaniy.com». Режим доступа: [www.znaniy.com](http://www.znaniy.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 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 Института биологии и биомедицины от 24 февраля 2021 года, протокол № 4