

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**

Высшая математика

---

Уровень высшего образования

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

31.05.03 - Стоматология

---

Направленность образовательной программы

Стоматология

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.13 Высшая 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-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач | ОПК-8.1: Знать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы<br>ОПК-8.2: Уметь использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач<br>ОПК-8.3: Владеть опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | ОПК-8.1:<br>Знает основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы<br><br>ОПК-8.2:<br>Умеет использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач<br><br>ОПК-8.3:<br>Владеет опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | Доклад                             | Экзамен:<br>Контрольные вопросы |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|  |              |
|--|--------------|
|  | <b>очная</b> |
| <b>Общая трудоемкость, з.е.</b>                | <b>4</b>     |
| <b>Часов по учебному плану</b>                 | <b>144</b>   |
| в том числе                                    |              |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> |              |
| - занятия лекционного типа                     | <b>16</b>    |

|  |               |
|--|---------------|
|  |               |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 32            |
| - КСР  | 2             |
| самостоятельная работа   | 58            |
| Промежуточная аттестация   | 36<br>Экзамен |

### 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<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       |   |
|  | о<br>ф<br>о     | о<br>ф<br>о  | о<br>ф<br>о  | о<br>ф<br>о | о<br>ф<br>о                               |
| Линейная алгебра и функции             | 106             | 16   | 32   | 48          | 58  |
| Аттестация                             | 36              |  |  |             |   |
| КСР                                    | 2               |  |  |             | 2   |
| Итого                                  | 144             | 16   | 32   | 50          | 58  |

### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Раздел "Линейная алгебра и функции" включает в себя:

Тема 1. Линейная алгебра

Тема 2. Аналитическая геометрия

Тема 3. Функция

Тема 4. Предел функции. Непрерывность

Тема 5. Производная и дифференциал

Тема 6. Применение производной к исследованию функции

Тема 7. Неопределённый интеграл

Тема 8. Определённый интеграл

### 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.

Крицков Л.В., Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М. : Проспект, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5- 392-14372-6 -

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html>

## **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 - Доклад) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:**

Тема 1. Линейная алгебра

Тема 2. Аналитическая геометрия

Тема 3. Функция

Тема 4. Предел функции. Непрерывность

Тема 5. Производная и дифференциал

Тема 6. Применение производной к исследованию функции

Тема 7. Неопределённый интеграл Тема 8. Определённый

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)**

| Оценка     | Критерии оценивания  |
|------------|--|
| зачтено    | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок. |
| не зачтено | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.                             |

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

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

|   |            |                     |                   |        |              |         |             |
|---|------------|---------------------|-------------------|--------|--------------|---------|-------------|
| Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения) | плохо      | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|   | не зачтено |                     | зачтено           |        |              |         |             |

| компет        |   |  |  |   |   |   |  |
|---------------|---|--|--|---|---|---|--|
| <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 | <b>превосходно</b>     | 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>удовлетворитель</b> | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена  |

|                   |                            |  |
|-------------------|----------------------------|--|
|                   | <b>но</b>                  | 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-8

##### Тема 1. Линейная алгебра

##### 1.1. Вычисление определителя второго порядка.

##### 1. Вычисление определителя третьего порядка.

1. Правило Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
2. Правило Крамера для решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.

##### Тема 2. Аналитическая геометрия

##### 1. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на константу).

##### 1. Скалярное произведение векторов.

##### 2. Векторное произведение векторов.

##### 3. Смешанное произведение векторов.

##### 1. Декартова система координат на плоскости. Координаты точки. Координаты середины отрезка

##### 1. Различные уравнения прямой на плоскости. Тема 3. Функция

##### 1. Понятие функции. Область определения функции

##### 2. Основные свойства функции: монотонность, симметричность, периодичность

##### 1. Графики основных элементарных функций. Тема 4. Предел функции. Непрерывность

##### 1. Понятие предела функции в точке, нахождение предела по графику функции. 0

##### 2. Понятие неопределенности. Виды неопределенностей.

1. Простейшие случаи раскрытия неопределенности (0 )

( $\infty$ )

$\infty$

(разложение и многочлена на множители, вынесение наибольшей степени многочлена за скобки).

1. Вычисление односторонних пределов для кусочно-заданной функции Тема 5. Производная и дифференциал

1. Определение и геометрический смысл производной.
2. Правила дифференцирования.
3. Производная сложной функции.
4. Таблица производных
5. Дифференциал функции.
6. Связь между производной и дифференциалом.
7. Производные высших порядков.
8. Правило Лопиталя.

Тема 6. Применение производной к исследованию функции

1. Достаточное условие строгой монотонности функции на промежутке.
1. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условие точки экстремума.
2. Промежутки выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости функции на промежутке.
1. Точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие точки перегиба.
2. Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные. Тема 7. Неопределенный интеграл
1. Первообразная Свойства первообразной.
2. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица неопределенных интегралов.
4. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.

5. Вычисление неопределенного интеграла по частям. Тема 8. Определенный интеграл

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

1. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

1. Свойства определенного интеграла.

2. Формула Ньютона–Лейбница для определенного интеграла.

3. Замена переменной в определенном интеграле.

4. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

5. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.

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

| Оценка            | Критерии оценивания   |
|-------------------|---|
| превосходно       | Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. 100% выполнение контрольных экзаменационных заданий. |
| отлично           | Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше.   |
| очень хорошо      | Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.   |
| хорошо            | В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.            |
| удовлетворительно | Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в   |



| Оценка              | Критерии оценивания   |
|---------------------|---|
|                     | общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.  |
| неудовлетворительно | Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%. |
| плохо               | Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.  |

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

Основная литература:

1. Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 253 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02148-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846068&idb=0>.
2. Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 281 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03009-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846254&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Хорошилова Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие / Е. В. Хорошилова. - Москва : Юрайт, 2023. - 452 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10024-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847138&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 специальности 31.05.03 - Стоматология.

Автор(ы): Жданова Мария Леонидовна, кандидат медицинских наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Тиунова Наталья Викторовна, доктор медицинских наук.

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