

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 Ученого совета ННГУ  
протокол № 13 от 30.11.2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Высшая математика

---

Уровень высшего образования  
Специалитет

---

Направление подготовки / специальность  
31.05.03 - Стоматология

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2023 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 (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-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 ОПК-8.2: Уметь: использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач ОПК-8.3: Владеть: опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Знает: основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы  ОПК-8.2: Умеет: использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач  ОПК-8.3: Владеет: опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Контрольная работа	Экзамен: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>5</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>180</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>

<b>- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)</b>	<b>32</b>
<b>- КСР</b>	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>94</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b> <b>экзамен</b>

### 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 (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 ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Линейная алгебра	10	2	2	4	6
Тема 2. Аналитическая геометрия	18	2	4	6	12
Тема 3. Функция	10	2	2	4	6
Тема 4. Предел функции. Непрерывность	18	2	4	6	12
Тема 5. Производная и дифференциал	25	2	6	8	17
Тема 6. Применение производной к исследованию функции	25	2	6	8	17
Тема 7. Неопределённый интеграл	18	2	4	6	12
Тема 8. Определённый интеграл	18	2	4	6	12
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	180	16	32	50	94

## 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### а) Основная литература:

:

1. 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>
  2. Лунгу К.Н., Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html>
- б) дополнительная литература:
1. Лакерник А.Р., Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие /

А.Р. Лакерник - М. : Логос, 2017. - 528 с. - ISBN 978-5-98704-523-7 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html>.

2. Черненко В.Д., Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-7325-09861-2 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html>

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

## **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-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 интеграл

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

Оценка	Критерии оценивания
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», при этом хотя бы

Оценка	Критерии оценивания
	одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

	вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	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	<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>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»
не зачтено	<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

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

## Оценочное средство - Контрольные вопросы

### Экзамен

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

Оценка	Критерии оценивания
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», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-8 (Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач)**

#### Контрольные вопросы:

### 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

$\left( \begin{smallmatrix} 0 \end{smallmatrix} \right)$

$\left( \begin{smallmatrix} \infty \end{smallmatrix} \right)$

$\infty$

(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.

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

Основная литература:

1. Ильин Владимир Александрович. Высшая математика : учеб. для студентов вузов / МГУ им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект : Моск. ун-т, 2004. - 600 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-98032-411-9 : 106.70., 73 экз.
2. Лунгу К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Том 1. Т. 1 : Высшая математика. Руководство к решению задач. Том 1 / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - 3-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 216 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Математика. - ISBN 978-5-9221-1500-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=700592&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Лакерник Александр Рафаилович. Высшая математика. Краткий курс : Учебное пособие / Московский технический университет связи и информатики. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 528 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-98704-523-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740475&idb=0>.
2. Шипачев Виктор Семенович. Высшая математика. Полный курс : учеб. для акад. бакалавриата / под ред. А. Н. Тихонова ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 607 с. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Электронная библиотечная система biblio-online.ru. - ISBN 978-5-9916-4429-7 : 1259.00., 1 экз.

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

программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Справочно-информационная система «Консультант Плюс»: <http://www.consultant.ru> Научная российская электронная библиотека elibrary.ru: <https://elibrary.ru/> Периодика онлайн Elsevier: <https://www.elsevier.com/>

Периодика онлайн Springer: <http://link.springer.com>

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

## **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): Михайлова Елена Александровна, кандидат медицинских наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.09.2022, протокол № 1.