

Приложение 2

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  
(факультет / институт / филиал)

---

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

**Рабочая программа дисциплины**

**Высшая математика**

---

Уровень высшего образования  
**Специалитет**

Направление подготовки / специальность  
**31.05.03 Стоматология**

Направленность образовательной программы  
**Стоматология**

**Форма обучения**  
**очная**

Нижний Новгород  
2021 год

# **1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Дисциплина «Высшая математика» относится к основной части Блока 1 ОПОП (Б1.Б.13) по специальности **31.05.03 Стоматология**. Обязательна для освоения в течение 1 семестра (1-й учебный год).

**Целями освоения дисциплины являются:**

Ознакомление с основными разделами математики как универсальной дисциплины, необходимой для любого научного исследования.

## **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	
<b>ОПК-8.</b> Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	<b>ОПК-8.1</b>	<b>ОПК-8.1.</b> : Знать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы	Вопросы к экзамену Вопросы к зачету Задачи Задания для контрольной работы Задания для экзамена
	<b>ОПК-8.2</b>	<b>ОПК-8.2.</b> : Уметь использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	
	<b>ОПК-8.3</b>	<b>ОПК-8.3.</b> : Владеть опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач поставленных задач	

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	5 ЗЕТ
<b>Часов по учебному плану</b>	180
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> - занятия лекционного типа - занятия семинарского типа - (практические занятия/лабораторные работы)	50
<b>самостоятельная работа</b>	94
<b>КСР</b>	
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	36

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Очная	Очная
Очная	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Тема 1. Линейная алгебра	12	1	2	3	6
Тема 2. Аналитическая геометрия	13	2	4	6	12
Тема 3. Функция	13	1	2	3	6
Тема 4. Предел функции. Непрерывность	13	2	4	6	12
Тема 5. Производная и дифференциал	13	3	6	9	17
Тема 6. Применение производной к исследованию функции	14	3	6	9	17
Тема 7. Неопределённый интеграл	14	2	4	6	12
Тема 8. Определённый интеграл		2	4	6	12
В т.ч. промежуточный контроль	2			2	

Промежуточная аттестация в форме – 1 семестр –экзамен					
Мероприятия текущего контроля 36 часов					
Итого	180	16	32	50	94

Практические занятия (семинарские занятия ) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: Ознакомление с основными разделами математики как универсальной дисциплины, необходимой для любого научного исследования.

- компетенций:

**ОПК-8.** Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа

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

Самостоятельная работа направлена на активизацию знаний, полученных при изучении отдельных тем рабочей программы.

Самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– В конце каждого практического занятия студентам выдаётся задание на дом. На следующем практическом занятии (в случае необходимости) проводится открытое обсуждение полученных результатов и объясняется ход правильного решения.

– В течение семестра по каждой теме студент выполняет домашнюю самостоятельную работу или небольшую аудиторную самостоятельную работу на 10-15 минут. Тематика самостоятельных работ приведена ниже.

1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
2. Операции над векторами.
3. Уравнение прямой на плоскости.
4. Предел функции.
5. Непрерывность функции. Точки разрыва.
6. Вычисление производных.
7. Исследование функции и построение графика функции.
8. Непосредственное интегрирование.
9. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
10. Вычисление определённых интегралов.
11. Приложения определённого интеграла.

При проверке выполненной работы преподавателем (в случае необходимости) делаются необходимые письменные пояснения и комментарии.

#### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

##### 5.1 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора)	Шкала оценивания сформированности компетенций					
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично
	не зачтено		зачтено			

достижения компетенции							
	Отсутст вие знаний теорети ческого материа ла. Невозмо жность оценить полноту знаний вследст вие отказа обучаю щегося от ответа	Уровень знаний ниже минимал ных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимал но допустим ый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответств ующем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствую щем программе подготовки. Допущено несколько несуществен ных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответств ующем программе подготовки , без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышаю щем программу подготовки .
<u>Знания</u>							
<u>Умения</u>	Отсутст вие минимал ных умений . Невозмо жность оценить наличие умений вследст вие отказа обучаю щегося от ответа	При решении стандартн ых задач не продемонс трированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонс трированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонс трированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами .	Продемонстри рованы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонс трированы все основные умения, реш ены все основные задачи с отдельным и несуществе нным недочетами , выполнены все задания в полном объеме.	Продемонс трированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутст вие владени я материа лом. Невозмо жность оценить наличие навыков вследст вие отказа обучаю щегося от ответа	При решении стандартн ых задач не продемонс трированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимал ный набор навыков для решения стандартн ых задач с некоторым и недочетами	Продемонс трированы базовые навыки при решении стандартн ых задач с некоторым и недочетами	Продемонстри рованы базовые навыки при решении стандартн ых задач без ошибок и недочетов.	Продемонс трированы навыки при решении нестандарт ных задач без ошибок и недочетов.	Продемонс трирован творческий подход к решению нестандарт ных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<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>зачтено</b>	<b>отлично</b>	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»
	<b>очень хорошо</b>	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»
	<b>хорошо</b>	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»
	<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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### Контрольные вопросы:

#### **Тема 1. Линейная алгебра**

- 1.1. Вычисление определителя второго порядка.
- 1.2. Вычисление определителя третьего порядка.
- 1.3. Правило Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
- 1.4. Правило Крамера для решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.

#### **Тема 2. Аналитическая геометрия**

- 2.1. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на константу).
- 2.2. Скалярное произведение векторов.
- 2.3. Векторное произведение векторов.
- 2.4. Смешанное произведение векторов.
- 2.5. Декартова система координат на плоскости. Координаты точки. Координаты середины отрезка
- 2.6. Различные уравнения прямой на плоскости.

#### **Тема 3. Функция**

- 3.1. Понятие функции. Область определения функции
- 3.2. Основные свойства функции: монотонность, симметричность, периодичность

3.3. Графики основных элементарных функций.

#### **Тема 4. Предел функции. Непрерывность**

4.1. Понятие предела функции в точке, нахождение предела по графику функции.

4.2. Понятие неопределенности. Виды неопределенностей.

$$\left(\frac{0}{0}\right) \quad \text{и} \quad \left(\frac{\infty}{\infty}\right)$$

4.3. Простейшие случаи раскрытия неопределенности (разложение многочлена на множители, вынесение наибольшей степени многочлена за скобки).

4.4. Вычисление односторонних пределов для кусочно-заданной функции

#### **Тема 5. Производная и дифференциал**

5.1. Определение и геометрический смысл производной.

5.2. Правила дифференцирования.

5.3. Производная сложной функции.

5.4. Таблица производных

5.5. Дифференциал функции.

5.6. Связь между производной и дифференциалом.

5.7. Производные высших порядков.

5.8. Правило Лопиталя.

#### **Тема 6. Применение производной к исследованию функции**

6.1. Достаточное условие строгой монотонности функции на промежутке.

6.2. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условие точки экстремума.

6.3. Промежутки выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости функции на промежутке.

6.4. Точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие точки перегиба.

6.5. Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные.

#### **Тема 7. Неопределенный интеграл**

7.1. Первообразная. Свойства первообразной.

7.2. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.

7.3. Таблица неопределенных интегралов.

7.4. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.

7.5. Вычисление неопределенного интеграла по частям.

#### **Тема 8. Определенный интеграл**

8.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

8.2. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

8.3. Свойства определенного интеграла.

8.4. Формула Ньютона–Лейбница для определенного интеграла.

8.5. Замена переменной в определенном интеграле.

8.6. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

8.7. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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 978-5-7325-0986-2 - 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.

в) 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**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций ОПОП ВО по специальности **31.05.03 Стоматология**.