

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**  
**КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

*Уровень высшего образования – специалитет*

*Специальность – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура*

*Специализация – Музыкальный звукорежиссер. Преподаватель*

*Форма обучения – очная, заочная*

*Год набора – 2024 год*

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ОПОП и ФГОС ВО специальности 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 827.

Программу разработала К. А. Бондаренко, преподаватель кафедры музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры теории и истории музыки (Академия Матусовского).

Протокол №1 от 28.08.2024 г.

Зав. кафедрой                      Рыкунова Д. А.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Высшая математика» является частью, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ФГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 1 курса (I, II семестр) направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура Академия Матусовского. Дисциплина реализуется кафедрой музыкального искусства эстрады.

Содержание дисциплины охватывает такие области математики как математическая логика, алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, теория дифференциальных уравнений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т. п.);
- письменная (письменный опрос, выполнение и т. д.).

И итоговый контроль в форме зачет с оценкой и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 70 часов для очной формы обучения и 8 часов для заочной формы обучения, семинарские занятия – 70 часов для очной формы обучения и 8 часов для заочной формы обучения, самостоятельная работа – 58 часов для очной формы обучения и 230 часов для заочной формы обучения, контроль 54 часа для очной формы обучения и 6 часов для заочной формы обучения.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения курса «Высшая математика» является создание фундамента математического образования, необходимого для формирования математической культуры специалиста и развитие понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности. Использование и понимание математики является прочным фундаментом решения многих задач акустики.

Эта цель должна быть достигнута при тесной связи с предметами: средства звукозаписи, физика звука, звукорежиссура, а также с опорой на знания, полученные в двухуровневом цикле образования.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

- знать системы линейных уравнений,
- освоить основы векторной алгебры,
- усвоить уравнение прямой на плоскости, уравнение кривых второго порядка,
- знать и применять основные свойства пределом,
- применять основные формулы и теоремы дифференциального и интегрального исчисления,
- знать геометрический смысл понятия производной и определенного интеграла.
- уметь решать и анализировать системы линейных уравнений,
- уметь решать простейшие задачи аналитической геометрии,
- уметь решать простейшие задачи математического анализа, дифференциальных уравнений,
- применять на практике полученные знания,
- обосновать полученное решение,
- провести анализ полученного решения.

В системе музыкального образования звукорежиссеров курсу «Высшая математика» принадлежит важное место. Математика является фундаментальной

дисциплиной. Преподавание математики предусматривает развитие логического и алгоритмического мышления, а также приобретение навыков самостоятельно расширять математические знания и применять их на практике.

Одной из основных задач курса является развитие математических навыков при решении алгоритмизированных задач, изучение математических методов исследования физических и акустических систем, получение фундаментальной математической подготовки для осуществления самостоятельной деятельности в своей профессиональной сфере.

На лекциях излагается содержание, проводится анализ основных категорий, понятий и методов математики. На практических занятиях студенты овладевают основными методами, подходами и средствами решения математических задач, а также получают объяснения теоретических положений дисциплины.

Важным фактором усвоения математики и овладения математическими методами является самостоятельная работа студентов. Эта работа состоит из непрерывной работы над выполнением домашних и циклических индивидуальных расчетно-графических задач.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опрос студентов по содержанию лекций, проверку выполнения домашних заданий и защита типовых расчетно-графических задач. В течение каждого семестра студенты дневной формы обучения выполняют и защищают по два типовых расчетно-графических задания. Студенты заочного отделения подобным образом выполняют четыре контрольные работы (по две в каждом семестре).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данному курсу должно сопутствовать изучение таких дисциплин, как «Физика звука», «Теория вероятности и математическая статистика», «Звукорежиссура», «Цифровая звукотехника», которые логически, содержательно и методически связаны с дисциплиной «Высшая математика», они предоставляют обширную теоретическую базу, формируют навыки самостоятельной аналитической работы и составляют теоретический и научно-методологический фундамент последующего изучения курса «Высшая математика».

В программе учтены межпредметные связи с другими учебными дисциплинами.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специальность 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура:

#### Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-13	Способен к компетентной консультационной поддержке творческих проектов в области музыкального искусства	ПК-13.1 Знать: основные физические и акустические законы, связанные с распространением звука; ПК-13.2 Уметь: осуществлять консультирование творческих проектов в области вопросов звукорежиссуры, связанные с основами акустики, математического анализа, физики и электроники; ПК-13.3 Владеть: навыками анализа звучания с точки зрения акустики и физики звука.

## 5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название содержательных модулей и тем	Количество часов									
	очная форма					заочная форма				
	всег о	в том числе				всег о	в том числе			
		л	п	к	с.р.		л	п	к	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1</b>										
<b>Введение в высшую математику</b>										
<b>Тема 1.1.</b> Место и роль математики среди других наук	5	2	2	1	-	5	-	-	-	5
<b>Тема 1.2.</b> Элементы математической логики	7	2	2	1	2	7	1	-	-	6
<b>Тема 1.3.</b> Множества и комплексные числа	9	2	4	1	2	9	-	1	-	8
<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
<b>Основы линейной алгебры</b>										
<b>Тема 2.1.</b> Матрицы. Определители квадратных матриц	12	4	4	2	2	12	1	-	-	11
<b>Тема 2.2.</b> Системы линейных алгебраических уравнений	12	4	4	2	2	12	-	1	-	11
<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
<b>Элементы векторной алгебры</b>										
<b>Тема 3.1.</b> Векторы	8	2	2	2	2	8	-	-	1	7
<b>Тема 3.2.</b> Линейное векторное пространство	8	2	2	2	2	8	-	1	-	7
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
<b>Аналитическая геометрия</b>										
<b>Тема 4.1.</b> Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве	8	2	2	2	2	8	1	-	-	7
<b>Тема 4.2.</b> Кривые (линии второго порядка) на плоскости	10	4	2	2	2	10	-	-	-	10
<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Введение в математический анализ</b>										
<b>Тема 5.1.</b> Функциональная зависимость	9	2	2	4	1	9	1	-	-	8
<b>Тема 5.2.</b> Числовые последовательности	10	2	2	4	2	10	-	-	-	10
<b>Тема 5.3.</b> Предел и непрерывность функции	10	2	2	4	2	10	-	1	1	8
<b>Итого:</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>27</b>
<b>Итого за I семестр</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>98</b>
<b>Модуль 2</b>										
<b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>										
<b>Тема 6.1.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной	16	4	4	4	4	16	-	-	-	16
<b>Тема 6.2.</b> Исследование функций	16	4	4	4	4	16	-	1	1	14

с помощью производных										
<b>Итого:</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
<b>Функции многих переменных</b>										
<b>Тема 7.1.</b> Частные производные	10	2	2	2	4	10	1	-	-	9
<b>Тема 7.2.</b> Локальный экстремум функции многих переменных	10	2	2	2	4	10	-	1	-	9
<b>Итого:</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Интегральное исчисление</b>										
<b>Тема 8.1.</b> Неопределенный интеграл	12	4	4	2	2	12	-	-	1	11
<b>Тема 8.2.</b> Определенный интеграл	13	4	4	2	3	13	1	-	-	12
<b>Тема 8.3.</b> Понятие о несобственных интегралах	14	4	4	2	4	14	-	-	-	14
<b>Итого:</b>	<b>39</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>37</b>
<b>Ряды</b>										
<b>Тема 9.1.</b> Числовые ряды	14	4	4	2	4	14	1	-	1	12
<b>Тема 9.2.</b> Функциональные и степенные ряды	15	4	4	3	4	15	-	1	-	14
<b>Итого:</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>26</b>
<b>Дифференциальные уравнения</b>										
<b>Тема 10.1.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка	12	4	4	2	2	12	1	-	1	10
<b>Тема 10.2.</b> Дифференциальные уравнения высших порядков	12	4	4	2	2	12	-	1	-	11
<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>21</b>
<b>Итого за II семестр</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>37</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>252</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>230</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСШУЮ МАТЕМАТИКУ (I СЕМЕСТР)

#### Тема 1.1. Место и роль математики среди других наук

Предмет и задачи математики. Основные этапы развития математики. Математические понятия и методы. Основные разделы курса. Связь математики с другими дисциплинами. Математика как инструмент акустики.

#### Тема 1.2. Элементы математической логики

Высказывания. Основные логические связи (операции) логики высказываний. Основные схемы логически правильных рассуждений. Алгебра логики.

#### Тема 1.3. Множества и комплексные числа

Понятие множества как первоначального понятия математики. Способы задания множеств. Пустое и универсальное множество. Операции над множествами. Числовые множества. Необходимость расширения понятия действительного числа. Комплексные числа. Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение. Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Модуль, аргумент и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

### РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

#### Тема 2.1. Матрицы. Определители квадратных матриц

Понятие матрицы. Виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, нулевая, симметричная, транспонированная, треугольная). Действия с матрицами (умножение матрицы на скаляр, сложение и вычитание матриц, умножение матриц). Свойства действий над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители.

#### Тема 2.2. Системы линейных алгебраических уравнений

Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), ее запись в матричном виде. Теорема Кронеккера – Капелли. Правило Крамера решения СЛАУ. Метод Гаусса.

### РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ

#### Тема 3.1. Векторы

Понятие вектора на плоскости и в пространстве, действия с векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на скаляр, сравнение векторов). Декартова прямоугольная система координат, проекция вектора на ось, длина вектора и ее свойства. Скалярное произведение векторов и угол между ними, векторное произведение двух векторов, смешанное произведение трех векторов, геометрическая иллюстрация этих операций. Расстояние между векторами.

#### Тема 3.2. Линейное векторное пространство

Определение линейного пространства. Определение и основные теоремы про линейную зависимость, линейную независимость элементов линейного пространства. Базис линейного пространства. Основные теоремы про базис линейного пространства: единственность разложения, линейная зависимость  $(n+1)$  элементов, количество базисных элементов. Размерность линейного пространства. Координаты элементов пространства в данном базисе. Понятие подпространства. Понятие линейного векторного пространства. Ранг конечной системы векторов, правила его вычисления.

## РАЗДЕЛ 4. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (I СЕМЕСТР)

### Тема 4.1. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве

Уравнения прямой на плоскости (каноническое уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, которая проходит через точку перпендикулярно вектору, нормальное уравнение прямой, общее уравнение прямой). Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Уравнения плоскости в пространстве (уравнение плоскости, которая проходит через данную точку перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три точки). Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Каноническое уравнение прямой (уравнение прямой, которая проходит через данную точку параллельно данному вектору). Прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве (общее уравнение). Угол между двумя прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.

### Тема 4.2. Кривые (линии второго порядка) на плоскости

Круг, каноническое уравнение эллипса, гиперболы и параболы, исследование их формы, характеристики. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости, его приведение к каноническому виду.

## РАЗДЕЛ 5. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (I СЕМЕСТР)

### Тема 5.1. Функциональная зависимость

Понятие функции одной переменной, область определения и область значения функции. Способы задания функции и их классификация. Сложные, взаимно обратные и неявные функции. Общие свойства функций. Класс элементарных функций. Построение графиков функций.

### Тема 5.2. Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности и ее предела. Общие свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предельный переход при арифметических операциях над пределами. Число  $e$ , натуральные логарифмы.

### Тема 5.3. Предел и непрерывность функции

Определение предела функции в точке. Односторонние пределы функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение. Свойства сходящихся в точке функций: ограниченность функции в окрестности точки схождения, действия над сходящимися функциями. Эквивалентные функции, их использование при определении предела отношения функций. Первый и второй замечательные пределы. Таблица важнейших пределов. Определение пределов степенно-показательных функций. Непрерывность функции. Определение и классификация точек разрыва. Кусочно-непрерывные функции.

## РАЗДЕЛ 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ (II СЕМЕСТР)



### **Тема 6.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

Понятие производной функции, геометрический смысл производной. Таблица производных. Основные методы вычисления производных. Производная сложной и неявной функции. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Понятие неопределенных выражений. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопитала для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора.

### **Тема 6.2. Исследование функций с помощью производных**

Признаки возрастания и убывания функции. Точки локального экстремума. Достаточные условия экстремума функции, выражающиеся через первую и вторую производные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость кривой. Точки перегиба. Асимптоты графика функции и их определение. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

## **РАЗДЕЛ 7. ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ (II СЕМЕСТР)**

### **Тема 7.1. Частные производные**

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные и техника дифференцирования функции двух независимых переменных. Дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент функции.

### **Тема 7.2. Локальный экстремум функции многих переменных**

Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов (МНК)ю Понятие условного экстремума функции многих переменных. Метод неопределенных множителей Лагранжа решения задач на условный экстремум.

## **РАЗДЕЛ 8. ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ (II СЕМЕСТР)**

### **Тема 8.1. Неопределенный интеграл**

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Методы интегрирования: заменой переменных, по частям. Линейность интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций, рационализирующие подстановки.

### **Тема 8.2. Определенный интеграл**

Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла: перестановка границ интегрирования, аддитивность относительно границ интегрирования, линейность интегрирования. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Решение геометрических задач с помощью определенных интегралов. Понятие о несобственных интегралах. Интеграл по бесконечному промежутку. Понятия о кратных интегралах. Определение кратного интеграла. Свойства кратного интеграла и интегрирование функций многих переменных. Приведение кратного интеграла к повторным интегралам.

### **Тема 8.3. Понятие о несобственных интегралах**

Понятие о несобственных интегралах. Интеграл по бесконечному промежутку. Понятия о кратных интегралах. Определение кратного интеграла. Свойства кратного интеграла и

интегрирование функций многих переменных. Приведение кратного интеграла к повторным интегралам.

## **РАЗДЕЛ 9. РЯДЫ (II СЕМЕСТР)**

### **Тема 9.1. Числовые ряды**

Определение числового ряда и его суммы. Прогрессии. Необходимые условия сходимости, критерий Коши сходимости числового ряда. Гармонический ряд, его расходимость. Достаточные условия сходимости рядов с положительными членами. Признак Даламбера. Радиальный интегральный признак Коши. Знакопеременные числовые ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременяющиеся ряды, признак сходимости.

### **Тема 9.2. Функциональные и степенные ряды**

Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Определение степенного ряда, теорема Абеля о его сходимости. Радиус и интервал сходимости сходящегося степенного ряда, формулы вычисления. Ряды и элементарные функции. Ряд Маклорена. Некоторые применения степенных рядов.

## **РАЗДЕЛ 10. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (II СЕМЕСТР)**

### **Тема 10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка**

Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка, задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводимые к уравнениям с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

### **Тема 10.2. Дифференциальные уравнения высших порядков**

Понятие дифференциального уравнения 2-го порядка и его частного и общего решения. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка: общее и частное решение. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

## 7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных рефератов.

***СР включает следующие виды работ:***

- ~ работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- ~ поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- ~ выполнение домашнего задания в виде подготовки презентации, реферата по изучаемой теме;
- ~ изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- ~ подготовка к семинарским занятиям;
- ~ для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы;
- ~ подготовка к экзамену.

## 7.1. ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

### РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСШУЮ МАТЕМАТИКУ (I СЕМЕСТР)

#### Тема 1. Место и роль математики среди других наук.

1. Предмет и задачи математики.
2. Основные этапы развития математики.
3. Математические понятия и методы.
4. Основные разделы курса.
5. Связь математики с другими дисциплинами.
6. Математика как инструмент акустики.

*Термины:* математика, высшая математика, алгебра, теория чисел, геометрия, математический анализ, теория дифференциальных уравнений, теория пределов, теория интегралов, математические понятия, математические методы.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:*

1. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 3.
2. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 13 – 17.

#### Тема 2. Элементы математической логики.

1. Высказывания.
2. Основные логические связи (операции) логики высказываний.
3. Основные схемы логически правильных рассуждений.
4. Алгебра логики.

*Термины:* высказывания, квантор общности, квантор существования, силлогизм, операции логики высказываний, импликация, конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, логическое умножение, логическое вычитание, истинность суждения, ложность суждения, таблицы истинности, тавтология.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Агарева, О. Ю. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / О. Ю. Агарева, Ю. В. Селиванов. – М. : МАТИ, 2011. – С. 5 – 42.
2. Зюзьков В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков. – Томск : Эль Контент, 2015. – С. 7 – 44, 78 – 105.

#### Тема 3. Множества.

1. Комплексные числа.
2. Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение.

3. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
4. Модуль, аргумент и тригонометрическая форма комплексного числа.
5. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

*Термины:* комплексное число, геометрическая форма комплексного числа, изображение комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа, алгебраическая форма комплексного числа, сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень комплексного числа.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Агарева, О. Ю. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / О. Ю. Агарева, Ю. В. Селиванов. – М. : МАТИ, 2011. – С. 5 – 10.
2. Зюзьков В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков. – Томск : Эль Контент, 2015. – С. 44 – 78.

#### **Тема 4. Комплексные числа и действия над ними**

1. Способы задания множеств.
2. Пустое и универсальное множество.
3. Операции над множествами.
4. Числовые множества.

*Термины:* множество, способы задания множеств, пустое множество, универсальное множество, сложение множеств, вычитание множеств, умножение множеств, множество натуральных чисел, множество рациональных чисел, множество иррациональных чисел, множество целых чисел.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Деменева, Н. В. Комплексные числа : учебное пособие / Н. В. Деменева; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – С. 9 – 29.
2. Епихин В. Е. Комплексные числа : методическая разработка для учащихся заочного отделения МММФ / В. Е. Епихин. – М. : Изд-во центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ, 2008. – С. 3 – 30.
3. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 299 – 307.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ (I СЕМЕСТР)**

### **Тема 5. Матрицы. Определители квадратных матриц**

1. Понятие матрицы.
2. Виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, нулевая, симметричная, транспонированная, треугольная).

3. Действия с матрицами (умножение матрицы на скаляр, сложение и вычитание матриц, умножение матриц).
4. Свойства действий над матрицами.
5. Элементарные преобразования матриц.
6. Определители.

*Термины:* матрица, квадратная матрица, диагональная матрица, единичная матрица, нулевая матрица, симметричная матрица, транспонированная матрица, треугольная матрица, умножение матрицы на скаляр, сложение и вычитание матриц, умножение матриц, свойства действий над матрицами, элементарные преобразования матриц, определитель, детерминант.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 5 – 19.
2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 307 – 324.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 383 – 394.

### **Тема 6. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы**

1. Транспонированная матрица.
2. Обратная матрица.
3. Ранг матрицы.

*Термины:* транспонированная матрица, определитель квадратной матрицы, обратная матрица, ранг матрицы.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 5 – 19, 25 – 27.
2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 307 – 324.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 383 – 394.

### **Тема 7. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера**

1. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)
2. Запись СЛАУ в матричном виде.
3. Теорема Кронеккера – Капелли.
4. Метод Крамера решения СЛАУ.

*Термины:* система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), матричный вид СЛАУ, теорема Кронеккера – Капелли, метод Крамера.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 10 – 15.
2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 316 – 319.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 394 – 398.

### **Тема 8. Система линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы; метод Гаусса**

1. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
2. Минор.
3. Алгебраическое дополнение.
4. Решение СЛАУ методом Гаусса.

*Термины:* метод обратной матрицы, минор, алгебраическое дополнение, метод Гаусса.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 10 – 15.
2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 316 – 319.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 394 – 398.

## **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ (I СЕМЕСТР)**

### **Тема 9. Векторы на плоскости и в пространстве и действия с ними**

1. Понятие вектора на плоскости и в пространстве.
2. Действия с векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на скаляр, сравнение векторов).
3. Декартова прямоугольная система координат.
4. Проекция вектора на ось, длина вектора и ее свойства.
5. Скалярное произведение векторов и угол между ними.
6. Векторное произведение двух векторов.
7. Смешанное произведение трех векторов.
8. Геометрическая иллюстрация операций над векторами.

## 9. Расстояние между векторами.

*Термины:* вектор, сложение векторов, вычитание векторов, умножение вектора на скаляр, сравнение векторов, плоская Декартова система координат (ПДСК), проекция вектора на ось, длина вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами, Векторное произведение двух векторов, смешанное произведение трех векторов, геометрическая иллюстрация операций над векторами, расстояние между векторами.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 30 – 46.
2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 324 – 345.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 17 – 27.

### Тема 10. Линейное векторное пространство

1. Определение линейного пространства.
2. Определение и основные теоремы про линейную зависимость, линейную независимость элементов линейного пространства.
3. Базис линейного пространства.
4. Основные теоремы про базис линейного пространства: единственность разложения, линейная зависимость  $(n+1)$  элементов, количество базисных элементов.
5. Размерность линейного пространства.
6. Координаты элементов пространства в данном базисе.
7. Понятие подпространства.
8. Понятие линейного векторного пространства.
9. Ранг конечной системы векторов, правила его вычисления.

*Термины:* линейное пространство, линейная зависимость, линейная независимость элементов линейного пространства, базис линейного пространства, единственность разложения, линейная зависимость  $(n+1)$  элементов, количество базисных элементов, размерность линейного пространства, координаты элементов пространства в данном базисе, подпространство, линейное векторное пространство, ранг конечной системы векторов.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 46 – 51.
2. Карчевский Е. М., Карчевский М. М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии : Учебное пособие / Казань, 2012. – С. 111 – 119, 140 – 152.



3. Литова Г.Г., Ханукаева Д.Ю. Л33 Основы векторной алгебры. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. - С. 27 – 57.

#### РАЗДЕЛ 4. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ (I СЕМЕСТР)

##### Тема 11. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве

1. Уравнения прямой на плоскости.
2. Каноническое уравнение прямой.
3. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
5. Уравнение прямой в отрезках.
6. Уравнение прямой, которая проходит через точку перпендикулярно вектору.
7. Нормальное уравнение прямой.
8. Общее уравнение прямой.
9. Угол между двумя прямыми.
10. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
11. Расстояние от точки до прямой.
12. Уравнения плоскости в пространстве (уравнение плоскости, которая проходит через данную точку перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три точки).
13. Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
14. Каноническое уравнение прямой (уравнение прямой, которая проходит через данную точку параллельно данному вектору).
15. Прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве (общее уравнение).
16. Угол между двумя прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности.
17. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.

*Термины:* уравнения прямой на плоскости, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, которая проходит через точку перпендикулярно вектору, нормальное уравнение прямой, общее уравнение прямой, угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых, расстояние от точки до прямой, уравнение плоскости в пространстве, уравнение плоскости, которая проходит через данную точку перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три точки, угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой, которая проходит через данную точку параллельно данному вектору, прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве (общее уравнение), угол между двумя прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности, угол между прямой и плоскостью в пространстве.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Баврин, И. И. Высшая математика: учебник по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Баврин. – Москва: Академия, 2010. – С. 75 – 86.
2. Воронкін О. С., Солодовник П. С. Вища математика: Методичні вказівки та індивідуальні завдання з дисципліни «Вища математика» для студентів спеціалізації 6.020204 «Звукорежисура» усіх форм навчання. – Луганськ: ЛДАКМ, 2013. – С. 53 – 54.
3. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 52 – 63, 101 – 125.
4. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 345 – 357.
5. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 33 – 54.

### **Тема 12. Кривые (линии второго порядка) на плоскости**

1. Окружность.
2. Каноническое уравнение эллипса.
3. Каноническое уравнение гиперболы.
4. Каноническое уравнение параболы
5. Исследование формы кривых
6. Характеристики кривых.
7. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости.
8. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.

*Термины:* уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы, кривая, линия второго порядка, большая ось, малая ось, эксцентриситет, фокус, фокусное расстояние, директриса, каноническое уравнение, общее уравнение кривой.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Баврин, И. И. Высшая математика: учебник по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Баврин. – Москва: Академия, 2010. – С. 86 – 112.
2. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 74 – 100.
3. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 359 – 364.
4. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 31 – 33, 54 – 77.
5. Умнов, А. Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учеб. пособие / А. Е. Умнов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МФТИ, 2011. – С. 443 – 465.

## **РАЗДЕЛ 5. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (I СЕМЕСТР)**

### **Тема 13. Понятие функции. Функциональная зависимость**

1. Понятие функции одной переменной.

2. Область определения функции.
3. Область значения функции.
4. Способы задания функции и их классификация.
5. Сложные, взаимно обратные и неявные функции.
6. Общие свойства функций.
7. Класс элементарных функций.
8. Построение графиков функций.

*Термины:* функция, функциональная зависимость, область определения функции, область значений функции, способы задания функции, аналитический, графический, табличный способы задания функции, сложные функции, композиции, взаимно обратные функции, неявные функции, свойства функции, монотонность, четность, нули функции, промежутки знака постоянства, элементарные функции, график функции.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Баврин, И. И. Высшая математика: учебник по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Баврин. – Москва: Академия, 2010. – С. 113 – 125.
2. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 131 – 143.
3. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 64 – 95.
4. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 135 – 149.

#### **Тема 14. Числовые последовательности**

1. Понятие числовой последовательности.
2. Предел числовой последовательности.
3. Общие свойства сходящихся последовательностей.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
5. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
6. Предельный переход при арифметических операциях над пределами.
7. Число  $e$ , натуральные логарифмы.

*Термины:* числовая последовательность, предела числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей, бесконечно малые последовательности, бесконечно большие последовательности, монотонная ограниченная последовательность, существование предела монотонной ограниченной последовательности, предельный переход при арифметических операциях над пределами, число  $e$ , натуральные логарифмы.

*Выполнить:*

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

*Литература:*

1. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – С. 144 – 155.

2. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975. – С. 125 – 130.
3. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – С. 101 – 135.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

## 8.1 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ <p>равно</p>	1. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
2.	$A = (1 \ 0 \ 2),$ $B = (3 \ 4 \ 1),$ $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix}.$ Указать невозможное действие:	1. $A + B$ 2. $A + C$ 3. $A + C^T$ 4. $A^T + C$
3.	В уравнении $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & x \\ 3 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 7 & -3 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$ <p>значение <math>x</math> равно</p>	1. 1 2. -1 3. 5 4. -5
4.	Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 13 \\ 0 & -2 & 10 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ равен	1. 12 2. -12 3. 0 4. 33
5.	Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & \lambda & 0 \end{pmatrix}$ <p>равен нулю при <math>\lambda</math>, равном</p>	1. 2 2. 1 3. 0 4. -1
6.	Даны векторы $\vec{a} = (1; -4; 0)$ , $\vec{b} = (4; 3; 1)$ и $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ . Тогда скалярное произведение $\vec{c} \cdot \vec{a}$ равно	1. 20 2. 17 3. 12 4. 1
7.	Укажите вид поверхности, заданной уравнением $y = x^2$ .	1. Гиперболоид 2. Конус 3. Параболоид 4. Цилиндр
8.	Дана функция $y = \log_4(x-1) + \sqrt{5+4x-x^2}$ , ее областью определения является множество	1. $[5; +\infty)$ 2. $(1; 5]$ 3. $[1; 5]$ 4. $(1; 5)$

№	Вопрос	Варианты ответа
9.	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{6x}$ равен	1. $e^6$ 2. $\infty$ 3. $e^2$ 4. 1
10.	Производная функции $y = 2x^4 + \sqrt{x} + 3$ равна	1. $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$ 2. $4x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$ 3. $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + 3$ 4. $x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}$
11.	Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{2-3x}}$ равен	1. $\frac{2}{9}\sqrt[3]{(2-3x)^2} + c$ ; 2. $-\frac{1}{2}\sqrt[3]{(2-3x)^2} + c$ ; 3. $-\frac{1}{3}\sqrt[3]{(2-3x)^2} + c$ ; 4. $\frac{1}{3}\sqrt[3]{2-3x} + c$
12.	Интегрируя по частям $\int x(x+1) \ln x dx$ , в качестве $u(x)$ следует взять функцию	1. $x(x+1)$ 2. $x+1$ 3. $\ln x$ 4. $x \ln x$
13.	Полный дифференциал $dz$ функции $z = x^2 + y^2$ равен:	1. $xdx + ydy$ 2. $2xdx - 2ydy$ 3. $xdx - ydy$ 4. $2xdx + 2ydy$
14.	Уравнение сферы с центром в точке $(x_0, y_0, z_0)$ и радиусом $R$ имеет вид	1. $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2 = R^2$ 2. $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0) = R$ 3. $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 - (z-z_0)^2 = R^2$ 4. $(x+x_0)^2 + (y+y_0)^2 + (z+z_0)^2 = R^2$
15.	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \sin(5x+2y)$ имеет вид	1. $2\cos(5x+2y)$ 2. $-2\cos(5x+2y)$ 3. $\cos(5x+2y)$ 4. $(5x+2y)\cos(5x+2y)$

№	Вопрос	Варианты ответа								
16.	Производная функции $z = f(x, y)$ по направлению вектора $\vec{l} = (\cos\alpha, \cos\beta)$ вычисляется по формуле	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos\beta</math></li> <li>2. <math>\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos\alpha</math></li> <li>3. <math>\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos\alpha + \frac{\partial z}{\partial y} \cos\beta</math></li> <li>4. <math>\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x} \cos\alpha - \frac{\partial z}{\partial y} \cos\beta</math></li> </ol>								
17.	Указать сходящийся числовой ряд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum_{n=0}^{\infty} 2^n</math></li> <li>2. <math>\sum_{n=2}^{\infty} \ln n</math></li> <li>3. <math>\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{4}{5}\right)^n</math></li> <li>4. <math>\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n</math></li> </ol>								
18.	Порядок дифференциального уравнения $y'' - y'tgx = \cos x$ можно понизить заменой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y'' = z(x)</math></li> <li>2. <math>y'' = z(y)</math></li> <li>3. <math>y' = z(x)</math></li> <li>4. <math>y' = z(y)</math></li> </ol>								
19.	Если $f(x)$ -периодическая функция с периодом $T = 2\pi$ , то её разложение в ряд Фурье на интервале $(-\pi, \pi)$ имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos \frac{k\pi x}{l} + b_k \sin \frac{k\pi x}{l}</math></li> <li>2. <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx</math></li> <li>3. <math>\sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin kx</math></li> <li>4. <math>\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx + b_k \sin kx</math></li> </ol>								
20.	<p>Математическое ожидание случайной величины <math>\xi</math>, заданной законом распределения</p> <table border="1" data-bbox="300 1951 802 2024"> <tr> <td><math>\xi</math></td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table>	$\xi$	-1	0	1	P	0,2	0,3	0,5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,5</li> <li>2. -0,3</li> <li>3. -0,2</li> <li>4. 0,3</li> </ol>
$\xi$	-1	0	1							
P	0,2	0,3	0,5							

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ**

1. Функция. Способы задания функции. График функции. Обратная функция. Основные элементарные функции. Сложная функция. Классификация функций.
2. Локально ограниченная функция. Бесконечно малая функция. Свойства бесконечно малых функций.
3. Бесконечно большая функция и ее связь с бесконечно малой.
4. Предел функции. Односторонние пределы. Свойства предела функции.
5. Теоремы о вычислении предела функции. Неопределённости.
6. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.
7. Замечательные пределы.
8. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
9. Непрерывность функции в точке. Два определения непрерывности. Непрерывность суммы, произведения, частного непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Типы разрывов.
10. Непрерывность функции на промежутке. Теоремы о функциях, непрерывных на замкнутом промежутке.
11. Задачи, приводящие к понятию производной.
12. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
13. Непрерывность дифференцируемой функции.
14. Вывод производных основных элементарных функций: степенной, показательной, логарифмической, синуса, косинуса.
15. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Вывод производных тангенса и котангенса

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

1. Теорема о существовании обратной функции. Производная обратной функции. Вывод производных обратных тригонометрических функций.
2. Производная сложной функции.
3. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
4. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Его связь с приращением функции. Инвариантность формы дифференциала.
5. Первообразная. Теорема о первообразных.
6. Неопределённый интеграл. Свойства неопределенного интеграла, следующие из определения.
7. Простейшие свойства неопределенного интеграла.
8. Замена переменной в неопределённом интеграле.
9. Интегрирование неопределенного интеграла по частям.
10. Определённый интеграл. Его геометрический смысл.
11. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Свойства определённого интеграла, выраженные равенствами.
13. Свойства определённого интеграла, выраженные неравенствами. Теорема о среднем значении для определённого интеграла.
14. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка: общее решение, частное решение, задача Коши.
16. Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное уравнение.



17. Дифференциальные уравнения второго порядка: общее решение, частное решение, задача Коши, простейшие уравнения.
18. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка. Его общее решение.
19. Простейшее уравнение второго порядка.
20. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

## 9. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения профессиональной информации;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента посредством ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется студентами в ходе прослушивания лекций, участия в семинарских занятиях, а также посредством самостоятельной работы с рекомендованной литературой.

В рамках лекционного курса материал излагается в соответствии с рабочей программой. При этом преподаватель подробно останавливается на концептуальных темах курса, а также темах, вызывающих у студентов затруднение при изучении. В ходе проведения лекции студенты конспектируют материал, излагаемый преподавателем, записывая подробно базовые определения и понятия.

В ходе проведения семинарских занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план семинарского занятия. Помимо устной работы, проводится защита рефератов по теме семинарского занятия, сопровождающаяся его обсуждением и оценением. Кроме того, в ходе семинарского занятия может быть проведено пилотное тестирование, предполагающее выявление уровня знаний по пройденному материалу.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Семинарские занятия	Кейс-метод (разбор конкретных ситуаций), дискуссии, коллективное решение творческих задач.

**10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Свободная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, полный ответ на предложенные вопросы, выполнение на соответствующем уровне в полном объеме практических задач.
хорошо (4)	Уверенное овладение знаниями и навыками полного курса, достаточно уверенная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, достаточно полный ответ на предложенные вопросы, выполнение с незначительными недостатками практических задач в полном объеме.
удовлет ворител ьно (3)	Определенные недостатки в выполнении практических заданий, слабая ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, неуверенный и не в достаточном объеме ответ на предложенные вопросы.
неудовл етворите льно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса электроакустики, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

## 11. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Натансон И. П., Краткий курс высшей математики, Екатеринбург: АТП, 2012
2. Агарева, О. Ю. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / О. Ю. Агарева, Ю. В. Селиванов. – М. : МАТИ, 2011. – 80 с.  
<http://lib.lgaki.info/auth.php?hash=aP198CQDIAYrKNDYYBwSVsCOkQqtibokYGrEFLcGLWg6jm5iAO7qxPrFRYrYGr0lPoBmfW4DVJDxuiuzziSYZcmCrEuQCCkxiC4MGJvCGDsUCAghpYW1gaiRGbgEG7.zPp8DIKJKxiSKzc2NTszM9cK6AyVDV2VDUpkCKLzJe>
3. Баврин, И. И. Высшая математика: учебник по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Баврин. – Москва: Академия, 2010. – 611 с.
4. Берман Г. Н. Сборник зада по курсу математического анализа: Учеб. Пособие. – 20-е изд. – М.: Физматлит, 1985. – 384 с.
5. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. – Москва: АСТ: Астрель, 2010. – 703 с.
6. Литова Г.Г., Ханукаева Д.Ю. Л33 Основы векторной алгебры. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2009. - 90 с.
7. Высшая математика / А. И. Астровский, Е. В. Воронкова, О. П. Степанович: учебно-методический комплекс. – Минск: Издательство МИУ, 2009. – 383 с.
8. Высшая математика для экономистов: курс лекций / П. С. Геворкян [и др.]. – Москва: Эконом, 2009. – 351 с.
9. Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Утина Н. В., Прямая и плоскость в пространстве, СПб., 2017
10. Высшая математика: практикум. Часть 1 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – 274 с.
11. Высшая математика: практикум. Часть 2 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная О. Н., Рабцевич В. А. – Минск, 2014. – 270 с.
12. Высшая математика: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Москва: Флинта: МПСИ, 2010. – 359 с.
13. Морозова Л. Е., Смирнова В. Б., Векторная алгебра, 2014
14. Деменева, Н. В. Комплексные числа : учебное пособие / Н. В. Деменева; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – 112 с.  
<http://lib.lgaki.info/auth.php?hash=.w3NxVOAYgkQeFomBNgYALLIMMmLdAbAVHUFH4dUN0CJlgG1Ho9sQCrgL9.WoyTcJiZwFvR5DF9TNEcGYUEC4MCMXkgWKixK5MEJvCGTsUCAghpYW1gaiRGbgEG7.zPp8DIKJKxiSKzc2NTszM9cK6AyVDV2VDUpkCKLzJe>
15. Епихин В. Е. Комплексные числа : методическая разработка для учащихся заочного отделения МММФ / В. Е. Епихин. – М. : Изд-во центра прикладных исследований при механико-математическом факультете МГУ, 2008. – 30 с. : ил.
16. Зюзьков В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков. – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 с.  
<http://lib.lgaki.info/auth.php?hash=.gFVIWmAkWKFoXU6GhaMSG:YIUSBVcDIADjcgliFseoauYgzi68zS4MVcwYYB4NoR4xP6xnU,QLSTjAnBGlhgzhuAOEFLcJLGESSswkiFSQsMEztUCAghpYW1gaiRGbgEG7.zPp8DIKJKxiSKzc2NTszM9cK6AyVDV2VDUpkCKLzJe>
17. Кастрица О. А. Высшая математика: примеры, задачи, упражнения: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИДАНА, 2002. – 543 с.
18. Краткий курс высшей математики: учебник / К. В. Балдин [и др.]. – Москва: Дашков и К°, 2012. – 510 с.

19. Кудрявцев В. А., Демидович В. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Физматгиз, 1975.
20. Кундышева, Е. С. Математика: учебник / Е. С. Кундышева. – Москва: Дашков и К°, 2011. – 561 с.
21. Малыхин, В. И. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Малыхин. – Москва: Инфра-М, 2010. – 363 с.
22. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / под ред. В. И. Ермакова – М.: ИНФРА-М, 2001 – 656 с.
23. Основы высшей математики для инженеров: учебное пособие для высших технических учебных заведений / Ю. В. Липовцев, О. Н. Третьякова. – Москва: Вузовская книга, 2009. – 482 с.
24. Основы высшей математики: пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск: ТетраСистемс, 2012. – 204 с.
25. Пискунов Н. С. Дифференциальные и интегральные исчисления: Учебник. – М. : Физматгиз, 1963. – 855с.
26. Шипачев, В. С. Основы высшей математики: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. – Москва: Юрайт, 2009. – 478 с.

### Дополнительная

27. Клименко Ю. И. Высшая математика для экономистов: Учебник. – М.: Экзамен, 2005. – 736 с.
28. Жолков С. Ю. Математика и информатика для гуманитариев: Учебник. – М.: Гардарики, 2002. – 531с.
29. Натансон Н. П. Краткий курс высшей математики. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 736 с.
30. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: Инфра –М., 1998.
31. Шипачев В. С. Математический анализ: Учеб. Пособие. – М.: Высш. Шк., 2002. – 176с.с
32. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М: Высшая школа, 1986. – ч.1. – 304 с.
33. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М: Высшая школа, 1986. – ч.2. – 416 с.
34. Ефимов Н. В. Краткий курс аналитической геометрии.- М.: Физматгиз, 1973.
35. Цубербиллер О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1970.
36. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1986.
37. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциальные уравнения и операционное исчисление. – М.: Наука, 1968.
38. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984. – 832 с.
39. Градштейн И. С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и Произведений. – М.: Физматгиз, 1963. – 1100 с.

### Информационные ресурсы

40. Бугров Я. С. Высшая математика : учеб. для вузов. В 3 т., т. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / под ред. В. А. Садовниченко. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2004. — 288 с. [http://lib.lgaki.info/page\\_lib.php?docid=2431&mode=DocBibRecord](http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=2431&mode=DocBibRecord)
41. Кастрица О. А. Высшая математика : примеры, задачи, упражнения : учеб. пособие для вузов / О. А. Кастрица. — М. : Юнити-Дана, 2003. — 254 с [http://lib.lgaki.info/page\\_lib.php?docid=13598&mode=DocBibRecord](http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=13598&mode=DocBibRecord)
42. Красс М. С. Математика для экономистов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — СПб. : Питер, 2005. — 464 с. [http://lib.lgaki.info/page\\_lib.php?docid=1338&mode=DocBibRecord](http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=1338&mode=DocBibRecord)

43. Микиша А. М. Математика: основные термины : толковый словарь / А. М. Микиша. — М. : Астрель, 2003. — 448 с [http://lib.lgaki.info/page\\_lib.php?docid=7646&mode=DocBibRecord](http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=7646&mode=DocBibRecord)

## **12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. При подготовке к занятиям по данной дисциплине используется аудиторный фонд (столы, стулья, доска).

При подготовке и проведении занятий используются дополнительные материалы. Предоставляется литература читального зала библиотеки Академии Матусовского. Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии. Применяются информационные технологии и программное обеспечение.