


**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И МОЛОДЕЖИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУК ЛНР «ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ М. МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А.Федоричева
29.08. 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Уровень основной образовательной программы – специалитет

Направление подготовки – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура


Статус дисциплины – базовая

Учебный план 2018 года

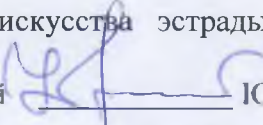
Описание учебной дисциплины по формам обучения

Курс	Семестр	Очная						Заочная								
		Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Форма контроля	Курс	Семестр	Всего ч с. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Форма контроля
1	1 2	216/ 6	140	70	70	76	зачет экзамен	1	1 2	216	24	12	12	192	+	зачет экзамен
Всего		216/ 6	140	70	70	76	экзамен	Всего		216	24	12	12	192	+	экзамен

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ООП и ГОС ВО.

Программу разработала  Ищенко Н.С., преподаватель кафедры музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры музыкального искусства эстрады (ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им. М.Матусовского»)

Протокол № 1 от 28.08. 2019 г. Зав. кафедрой  Ю.Я. Дерский

1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Высшая математика» является базовой частью дисциплин ООП ГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 1 курса (I, II семестр) направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура ГОУК ЛНР «Луганская государственная академия культуры и искусств имени М. 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, семинарские 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 и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 70 часов для очной формы обучения и 12 часов для заочной формы обучения, семинарские занятия – 70 часов для очной формы обучения и 12 часов для заочной формы обучения, самостоятельная работа – 76 часов для очной формы обучения и 192 часа для заочной формы обучения.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения курса «Высшая математика» является создание фундамента математического образования, необходимого для формирования профессиональных компетенций бакалавра, формирование 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 двузвонском цикле образования.

Задачами 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 ООП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части. 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 ГОС ВО направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура;

Общекультурные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК-6	готовность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью пользоваться профессиональной терминологией в рамках своей деятельности
ОПК-4	способностью проявлять креативность профессионального мышления

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- системы линейных уравнений,
- основы векторной алгебры,
- уравнение прямой на плоскости,
- уравнение кривых второго порядка,
- основные свойства пределом,
- основные формулы и теоремы дифференциального и интегрального исчисления,
- геометрический смысл понятия производной и определенного интеграла.

Уметь:

- решать и анализировать системы линейных уравнений,
- решать простейшие задачи аналитической геометрии,
- 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.

5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л	п	лаб	инд	с.р.		л	п	лаб	инд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Содержательный модуль 1. Введение в высшую математику												
Тема 1.1. Место и роль математики среди других наук	4	2	2				2					2
Тема 1.2. Элементы математической логики	6	2	2			2	9	1				8
Тема 1.3. Множества и комплексные числа	10	2	4			4	9		1			8
Итого по содержательному модулю 1	20	6	8			6	20	1	1			18
Содержательный модуль 2. Основы линейной алгебры												
Тема 2.1. Матрицы. Определители квадратных матриц	12	4	4			4	11	1				10
Тема 2.2. Системы линейных алгебраических уравнений	12	4	4			4	13		1			12
Итого по содержательному модулю 2	24	8	8			8	24	1	1			22
Содержательный модуль 3. Элементы векторной алгебры												
Тема 3.1. Векторы	10	2	4			4	9	1				8
Тема 3.2. Линейное векторное пространство	10	4	2			4	11		1			10
Итого по содержательному модулю 3	20	6	6			8	20	1	1			18
Всего часов	64	20	22			22	64	3	3			58
Модуль 2												
Содержательный модуль 4. Аналитическая геометрия												
Тема 4.1. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве	8	4	2			4	9	1				8
Тема 4.2. Кривые (линии второго порядка) на плоскости	10	4	2			4	9		1			8
Итого по содержательному модулю 4	18	8	4			8	18	1	1			16

Содержательный модуль 5. Введение в математический анализ												
Тема 5.1. Функциональная зависимость	8	2	4			2	7	1				6
Тема 5.2. Числовые последовательности	6	2	2			2	7		1			8
Тема 5.3. Предел и непрерывность функции	10	4	4			2	10	1	1			8
Итого по содержательному модулю 5	26	8	10			6	26	2	2			22
Всего часов	44	16	14			14	44	3	3			38
Итого за I семестр	108	36	36			36	108	6	6			96
Модуль 3												
Содержательный модуль 6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной												
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8	2	2			4	8					8
Тема 6.2. Исследование функций с помощью производных	12	4	4			4	12	1	1			10
Итого по содержательному модулю 6	20	6	6			8	20	1	1			18
Содержательный модуль 7. Функции многих переменных												
Тема 7.1. Частные производные	8	2	2			4	7	1				6
Тема 7.2. Локальный экстремум функции многих переменных	8	2	2			4	9		1			8
Итого по содержательному модулю 7	16	4	4			8	16	1	1			14
Содержательный модуль 8. Интегральное исчисление												
Тема 8.1. Неопределенный интеграл	12	4	4			4	11	1				10
Тема 8.2. Определенный интеграл	12	4	4			4	11	1				10
Тема 8.3. Понятие о несобственных интегралах	8	2	2			4	10					10
Итого по содержательному модулю 8	32	10	10			12	32	2				30
Всего часов	68	20	20			28	68	4	2			62
Модуль 4												
Содержательный модуль 9. Ряды												

Тема 9.1. Числовые ряды	12	4	4			4	12	1	1			10
Тема 9.2. Функциональные и степенные ряды	12	4	4			4	12		1			11
Итого по содержательному модулю 9	24	8	8			8	24	1	2			21
Содержательный модуль 10. Дифференциальные уравнения												
Тема 10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	6	2	2			2	8	1	1			6
Тема 10.2. Дифференциальные уравнения высших порядков	10	4	4			2	8		1			7
Итого по содержательному модулю 10	16	6	6			4	16	1	2			13
Всего часов	40	14	14			12	40	2	4			34
Итого за II семестр	108	34	34			40	108	6	6			96
Итого	216	70	70			76	216	12	12			192

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 тригонометрической форме.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ (I СЕМЕСТР)

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 (I СЕМЕСТР)

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 Лопиталя 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. Необходимое условия сходимости, критерий Коши сходимости числового ряда. Гармонический ряд, его расходимость. Достаточные

условия сходимости рядов с положительными членами. Признак Даламбера. Радикальный 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

Обычное 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: [4], [13], [23].

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], [4], [15]

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], [4], [15].

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: [4], [12], [14], [13].

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: [4], [7], [13], [23].

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: [4], [7], [13], [23].

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: [4], [7], [13], [23].

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: [4], [7], [13], [23].

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: [4], [7], [13], [23].

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: [4], [7], [21].

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: [2], [4], [7], [13], [23].

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: [2], [4], [7], [13], [23], [27].

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: [2], [4], [7], [13], [23].

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: [\[4\]](#), [\[7\]](#), [\[13\]](#), [\[23\]](#).

7.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА:

Объем реферата 20 страниц машинописного текста, шрифт Times New Roman 14, интервал 1,5, выравнивание по ширине, сквозная нумерация страниц, сквозная нумерация рисунков, сквозная нумерация формул, обязательно список литературы – минимум три источника.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. А.Н. Колмогоров – выдающийся русский математик XX в.
2. Вклад Р. Декарта в развитие аналитической геометрии.
3. Возведение многочлена в n -ю степень.
4. Выдающийся ученый и кораблестроитель А.Н. Крылов
5. Двойной интеграл.
6. Действия и операции над векторами.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
9. Дробно-линейная функция и её график.
10. Дробно-рациональная функция
11. Изучение практико-ориентированной направленности показательной функции.
12. Исследование квадратичной функции.
13. Исследование линейной функции
14. Исчисление бесконечно малых в работах Ньютона и Лейбница
15. Квадратичная функция и ее применение при решении задач с параметрами.
16. Квадратичная функция.
17. Кусочно-линейные функции
18. Линейная зависимость системы векторов. Базис. Размерность. Матрица перехода.
19. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. 32.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
22. Линии на плоскости и их уравнения.
23. Математические идеи Эйлера.
24. Матрицы и действия над ними.
25. Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел.
26. Множество комплексных чисел.
27. Н.И. Лобачевский и его геометрия
28. Несобственный двойной интеграл.
29. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Задача Коши.
30. Однородные дифференциальные уравнения.
31. Операции над множествами. Бинарные отношения.
32. Определение степенного ряда. Область сходимости.
33. Основные определения и аксиомы линейных (векторных) пространств.
34. Основные этапы развития математики.
35. Основы формальной логики.
36. Плоскость и прямая в пространстве.
37. Понятие числовых рядов. Сходимость. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения.
38. Пределы: история формирования понятия.

39. Признаки сходимости числовых рядов (признаки Даламбера, Коши, интегральный признак).
40. Применение дифференциальных уравнений в экономике.
41. Проверка истинности утверждений. Действия с предикатами.
42. Размерность и базис пространства. Переход к новому базису
43. Разрешимость дифференциальных уравнений. Теоремы существования и единственности.
44. С. В. Ковалевская: первая женщина-математик
45. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Основные разложения функций в ряд Тейлора.
46. Симметрия в алгебре.
47. Системы алгебраических уравнений и способы их решения. Несколько решений одной системы.
48. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в трехмерном пространстве.
49. Становление математической логики.
50. Сходимость рядов с произвольными членами. Признак Лейбница.
51. Уравнения в полных дифференциалах.
52. Функции.
53. Числовые последовательности.

7.3.ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа выполняется студентами **заочной формы обучения**.

Требования к выполнению контрольной работы:

Работа делается в тетради на 18 листов или на 10-15 листах формата А-4.

«Математическая логика», «Комплексные числа», «Матрицы»

Вариант I

1. Запишите формулу для афоризма Конфуция «Благородный человек предъявляет требования к себе, низкий человек предъявляет требования к другим».
2. Составьте таблицу истинности для формулы $F = A \vee B \rightarrow \bar{B} \vee C$
3. Установить равносильность суждений: «Если взялся за дело, то доведи его до конца» и «Не берись за дело или доведи его до конца».

4. Найдите сумму и разность комплексных чисел $z_1 = 2 - i$, $z_2 = -3 + 4i$.

5. Найдите произведение и частное комплексных чисел $z_1 = 4+4i$, $z_2 = -2 - i$.

6. Запишите заданное комплексное число в тригонометрической и показательной формах $z = -\sqrt{3} - i$

7. Найдите z^{30} , если $z = -\sqrt{3} + i$.

8. Найти матрицу $C = A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

9. Вычислить $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

10. Найти транспонированную матрицу A^T для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Вычислить $A \cdot A^T$ и $A^T \cdot A$.

11. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & -2 \end{vmatrix}$

Вариант II

1. Запишите формулу для афоризма Лихтенберга «Кто не понимает ничего, кроме химии, тот и ее понимает недостаточно»

2. Составьте таблицу истинности для формулы $F = A \rightarrow \bar{B} \vee (\bar{A} \vee C)$

3. Установить равносильность суждений: «Платон мне друг, но истина дороже» и «Неверно, что Платон мне не друг и что мне не дорога истина».

4. Найдите сумму и разность комплексных чисел $z_1 = 3 - i$, $z_2 = -2 + 5i$.

5. Найдите произведение и частное комплексных чисел $z_1 = 2 + 2i$, $z_2 = -3 - 4i$.

6. Запишите заданное комплексное число в тригонометрической и показательной формах $z = -\sqrt{3} + i$

7. Найдите z^{30} , если $z = -4 + 4i$.

8. Найти $C = 2 \cdot H - A$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -17 \\ -1 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, $H = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -15 \\ -5 & -7 & 0 \end{pmatrix}$.

9. Найти $M \cdot N$ и $N \cdot M$ на матрицу $M = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ $N = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$.

10. Найти транспонированную матрицу A^T для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.

Вычислить $A \cdot A^T$ и $A^T \cdot A$.

10. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

**Контрольная работа № 2 по теме
«Системы линейных алгебраических уравнений», «Векторы», «Аналитическая
геометрия»**

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 = -2 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

2. В пространстве заданы точки $A(2; -4; 1)$ и $B(-2; 0; 3)$. Найти модуль вектора \overline{AB} .
3. Какие из векторов $\vec{a}(1; 2; 3)$, $\vec{b}(4; 8; 12)$, $\vec{c}(5; 10; 12)$ коллинеарны?
4. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других вершин известны: $A(2; 3; 2)$, $B(0; 2; 4)$, $C(4; 1; 0)$.
5. Написать разложение вектора $\vec{x}(3, 1, 3)$ по векторам $\vec{p}(2, 1, 0)$, $\vec{q}(1, 0, 1)$ и $\vec{r}(4, 2, 1)$.
6. Найти угол между векторами $\vec{a}(3; 4; 0)$ и $\vec{b}(4; 4; 2)$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}(1; 2; 3)$ и $\vec{b}(2; 1; -2)$.
8. Найти объем пирамиды построенной на векторах $\vec{a}(1; 2; 3)$, $\vec{b}(1; -1; 1)$ и $\vec{c}(2; 0; -1)$.
9. Дано уравнение одной из сторон квадрата $x + 3y - 7 = 0$ и точка пересечения его диагоналей $P(0; -1)$. Найти уравнения трех остальных сторон этого квадрата.
10. Найти уравнение окружности, проходящей через точки пересечения параболы $y^2 = x + 4$ с осями координат.
11. Вычислить площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса $x^2 + 5y^2 = 20$, а две другие совпадают с концами его малой оси.
12. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если даны уравнения асимптот $y = \pm \frac{3}{4}x$ и расстояние между фокусами равно 20.
13. Составить уравнение линии, каждая точка которой равноудалена от точки $A(2; 2)$ и от оси абсцисс. Построить линию.
14. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1; 1; 2)$ параллельно плоскости xOy .

Вариант II

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

2. Найти длину вектора \overline{AB} , если $A(1; 4; 5)$, $B(3; 1; 1)$.
3. При каком значении n вектора $\vec{a}(3; 2; 4)$ и $\vec{b}(9; n; 12)$ коллинеарны?
4. Найдите координаты вершины D параллелограмма $ABCD$, если координаты трех других вершин известны: $A(1; -1; 0)$, $B(0; 1; -1)$, $C(-1; 0; 1)$.
5. Написать разложение вектора $\vec{x} = (-13, 2, 18)$ по векторам $\vec{p} = (1, 1, 4)$, $\vec{q} = (-3, 0, 2)$, $\vec{r} = (1, 2, -1)$
6. Найти угол между векторами $\vec{a}(1; 0; 3)$ и $\vec{b}(5; 5; 0)$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}(-1; 2; -2)$ и $\vec{b}(2; 1; -1)$.
8. Найти объем пирамиды построенной на векторах $\vec{a}(1, 2, 3)$, $\vec{b}(1; 1; 1)$ и $\vec{c}(1; 2; 1)$.
9. Дано уравнение одной из сторон квадрата $x + 3y - 7 = 0$ и точка пересечения его диагоналей $P(0; -1)$. Найти уравнения трех остальных сторон этого квадрата.
10. Найти уравнение окружности, проходящей через точки пересечения параболы $y^2 = x + 4$ с осями координат.
11. Вычислить площадь четырехугольника, две вершины которого лежат в фокусах эллипса $x^2 + 5y^2 = 20$, а две другие совпадают с концами его малой оси.
12. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если даны уравнения асимптот $y = \pm \frac{3}{4}x$ и расстояние между фокусами равно 20.
13. Составить уравнение линии, каждая точка которой равноудалена от точки $A(2; 2)$ и от оси абсцисс. Построить линию.
14. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-1; 1; 2)$ параллельно плоскости xOy .

**Контрольная работа № 3 по теме
«Функции», «Производные», «Дифференциалы»**

Вариант I

1. Найти области определения следующих функций:

а) $y = \sqrt{x^2 - 6x + 5}$; б) $y = \arccos \frac{2x}{1+x}$;

2. Представить сложные функции в виде композиции основных элементарных функций:

а) $y = 2^{\sin \sqrt[3]{x}}$; б) $y = \sqrt[3]{\lg \sin x^3}$;

3. Построить графики функций:

а) $y = (2x + 3)/(x^2 - 1)$;
в) $y = -2 \sin(2x + 2)$;

4. Построить график функции

$$y = \begin{cases} 1 + x, & \text{если } x < 0, \\ 2 \sin x, & \text{если } 0 \leq x < \pi, \\ x - \pi, & \text{если } x \geq \pi. \end{cases}$$

5. Для функции найти обратную, построить графики данной и найденной функций

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } x > 0, \end{cases}$$

6. Найти производные функций

1. 1. Найти производные следующих функций:

а) $y = 3x^3 + 5\sqrt[3]{x^5} - 4/x^3$;

б) $y = x^3 \sin x \cdot \ln x$;

в) $y = \sqrt{(x^3 + 1)/(x^3 - 1)}$.

2. Записать уравнения касательной и нормали к кривой $y = \ln(x^2 - 4x + 4)$ в точке $x_0 = 1$. (Ответ: $2x + y - 2 = 0$; $x - 2y - 1 = 0$.)

2. 1. Воспользовавшись определением производной (см. формулу (6.2)), найти производную функции $y = (3x - 1)/(2x + 5)$. (Ответ: $y' = 17/(2x + 5)^2$.)

2. Найти производные следующих функций:

а) $y = \sqrt[7]{x^5} - 2/x^4 + 7x^6$;

б) $y = (x^2 + 1) \cos 5x$;

в) $y = ((x^4 + 1)/(x^4 - 1))^3$.

3. 1. Найти производные следующих функций:

а) $y = 4\sqrt{x} + 4/\sqrt{x} + 3x^2$;

б) $y = x^3 \operatorname{tg} x \cdot e^{2x}$;

в) $y = (\sin^2 x)/(x^3 + 1)$.

2. Расстояние, пройденное материальной точкой за время t с, $s = \frac{1}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 2t + 1$ (s — в метрах). Найти скорость движения данной точки в моменты времени $t = 0$; 1; 2 с. (Ответ: 2 м/с; 2 м/с; 6 м/с.)

7. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков функции $y = x^3 \cdot \ln x$.

8. Найти приближенное значение $\sqrt[4]{17}$ с точностью до двух знаков после запятой.

9. Найти пределы, используя правило Лопиталья

1.1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+5)}{\sqrt[4]{x+3}}$.

1.2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^{\ln x} - x}{x - 1}$.

1.3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$.

1.4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - 4 \sin^2(\pi x/6)}{1 - x^2}$.

10. Вычислить значения частных производных функции

$$u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^3} - xyz \text{ в точке } M(2; -2; 1).$$

Вычислить $u'_x + u'_y + u'_z$ в точке $M_0(1, 1, 1)$, если $u = \ln(1 + x + y^2 + z^3)$. (Ответ: 3/2.)

Вычислить значения частных производных функции $z = x + y + \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке $M_0(3, 4)$. (Ответ: 2/5, 1/5.)

Вариант II

1. Найти области определения следующих функций:

a. $y = \sqrt{25 - x^2} + \lg \sin x.$

b. $y = 1/\sqrt{x^2 + x}.$

2. Представить сложные функции в виде композиции основных элементарных функций:

a. $y = \operatorname{tg} \sqrt[5]{\lg x};$

b. $y = \operatorname{arctg} \sqrt[3]{2x^4}.$

3. Построить графики функций:

a. $y = |3x + 4 - x^2|;$

b. $y = x \sin x.$

4. Построить график функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x \leq 0 \\ 1 + 2x, & \text{если } 0 < x < 2 \\ x - 2, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$

5. Для функции найти обратную, построить графики данной и найденной функций

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 1, \\ x^2 - 2, & \text{если } x \geq 1, \end{cases}$$

6. Задания по теме «Производные сложных функций»

1. 1. Найти производные следующих функций:

a) $y = 3x^3 + 5\sqrt[3]{x^5} - 4/x^3;$

б) $y = x^3 \sin x \cdot \ln x;$

в) $y = \sqrt{(x^3 + 1)/(x^3 - 1)}.$

2. Записать уравнения касательной и нормали к кривой $y = \ln(x^2 - 4x + 4)$ в точке $x_0 = 1$. (Ответ: $2x + y - 2 = 0$; $x - 2y - 1 = 0$.)

2. 1. Воспользовавшись определением производной (см. формулу (6.2)), найти производную функции $y = (3x - 1)/(2x + 5)$. (Ответ: $y' = 17/(2x + 5)^2$.)

2. Найти производные следующих функций:

a) $y = \sqrt[7]{x^5} - 2/x^4 + 7x^6;$

б) $y = (x^9 + 1) \cos 5x;$

в) $y = ((x^4 + 1)/(x^4 - 1))^3.$

3. 1. Найти производные следующих функций:

a) $y = 4\sqrt{x} + 4/\sqrt{x} + 3x^2;$

б) $y = x^3 \operatorname{tg} x \cdot e^{2x};$

в) $y = (\sin^2 x)/(x^3 + 1).$

2. Расстояние, пройденное материальной точкой за время t с, $s = \frac{1}{4}t^4 - \frac{1}{3}t^3 + 2t + 1$ (s — в метрах). Найти скорость движения данной точки в моменты времени $t = 0$; 1; 2 с. (Ответ: 2 м/с; 2 м/с; 6 м/с.)

Вычислить $u'_x + u'_y + u'_z$ в точке $M_0(1, 1, 1)$, если $u = \ln(1 + x + y^2 + z^3)$. (Ответ: 3/2.)

Вычислить значения частных производных функции $z = x + y + \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке $M_0(3, 4)$. (Ответ: 2/5, 1/5.)

7. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков функции $y = x^3 \cdot \ln x$.

8. Найти приближенное значение $\sqrt[4]{17}$ с точностью до двух знаков после запятой.

9. Найти пределы, используя правило Лопиталья

1.1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+5)}{\sqrt[4]{x+3}}$.

1.2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^{\ln x} - x}{x - 1}$.

1.3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$.

1.4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - 4 \sin^2(\pi x/6)}{1 - x^2}$.

10. Вычислить значения частных производных функции

$u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^3} - xyz$ в точке $M(2; -2; 1)$.

Вычислить $u'_x + u'_y + u'_z$ в точке $M_0(1, 1, 1)$, если $u = \ln(1 + x + y^2 + z^3)$. (Ответ: 3/2.)

Вычислить значения частных производных функции $z = x + y + \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке $M_0(3, 4)$. (Ответ: 2/5, 1/5.)

Контрольная работа № 4 по теме

«Интегралы», «Ряды», «Дифференциальные уравнения»

1. Взять неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{(x^2 - 6x + 8)dx}{x^3 + 8}$

б) $\int \frac{(x^2 + 23)dx}{(x+1)(x^2 + 6x + 13)}$

2. Проинтегрировать по частям:

а) $\int (x - 6) \sin \frac{x}{2} dx$;

б) $\int x^2 \cos x dx$;

в) $\int x \cos 5x dx$;

г) $\int (x + 1)e^{2x} dx$.

3. Вычислить определённые интегралы

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \int_{-x}^0 \cos nx dx & \text{б) } \int_{-x}^x \sin nx dx & \text{в) } \int_0^3 \sin \frac{\pi x}{3} dx & \text{г) } \int_{-2}^2 \cos \frac{\pi x}{2} dx \\ \text{д) } \int_{-x}^0 \sin nx dx & \text{е) } \int_{-x}^x \cos nx dx & \text{ж) } \int_0^3 \cos \frac{\pi x}{3} dx & \text{з) } \int_{-2}^2 \sin \frac{\pi x}{2} dx \end{array}$$

Ряды

4. Найти u_{n+1} и u_{2n-1} члены ряда:

$$\begin{array}{l} \text{а) } \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{14} + \dots; \quad \text{б) } \frac{3}{4 \cdot 2!} + \frac{9}{8 \cdot 3!} + \frac{81}{16 \cdot 4!} + \dots; \quad \text{в) } \frac{3}{4} + \frac{4}{9} + \frac{5}{16} + \frac{6}{25} + \dots \end{array}$$

5. Выяснить, сходится ряд абсолютно или условно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{3n+1}}$$

6. Разложить функцию в ряд Маклорена:

$$f(x) = x \cdot \cos 3x$$

7. Разложить в ряд Фурье периодическую (с периодом $T = 2\pi$) функцию $f(x)$, заданную на отрезке $[-\pi; \pi]$. Постройте график данной функции при $x \in [-4\pi; 4\pi]$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0; \\ 4x - 3, & 0 \leq x < \pi; \end{cases}$$

8. Определить порядок дифференциального уравнения

$$y'' + y = 0.$$

9. Установить, является ли данная функция решением данного дифференциального уравнения:

$$y = Ce^x \sin x;$$

$$y''' - 2y' + 2y = 0.$$

10. Проинтегрировать дифференциальное уравнение, найти указанные частные решения и построить их:

$$y' = 3x^2; \quad y(0) = 2.$$

7.4. ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Предмет и задачи математики.
2. Основные этапы развития математики.
3. Математические понятия и методы.
4. Связь математики с другими дисциплинами.
5. Математика как инструмент акустики.
6. Высказывания. Основные логические связи (операции) логики высказываний.
7. Основные схемы логически правильных рассуждений.
8. Алгебра логики.
9. Множество как первоначального понятия математики. Способы задания множеств. Пустое и универсальное множество.
10. Операции над множествами. Числовые множества.
11. Необходимость расширения понятия действительного числа. Комплексные числа.
12. Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение.
13. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
14. Модуль, аргумент и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
15. Понятие матрицы. Виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, нулевая, симметричная, транспонированная, треугольная).
16. Действия с матрицами (умножение матрицы на скаляр, сложение и вычитание матриц, умножение матриц). Свойства действий над матрицами.
17. Элементарные преобразования матриц.
18. Определители.
19. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), ее запись в матричном виде.
20. Теорема Кронеккера – Капелли.
21. Правило Крамера решения СЛАУ.
22. Метод Гаусса.
23. Понятие вектора на плоскости и в пространстве.
24. Действия с векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на скаляр, сравнение векторов).
25. Декартова прямоугольная система координат, проекция вектора на ось, длина вектора и ее свойства.
26. Скалярное произведение векторов и угол между ними.
27. Векторное произведение двух векторов.
28. Смешанное произведение трех векторов.
29. Расстояние между векторами.
30. Определение линейного пространства.
31. Определение и основные теоремы про линейную зависимость, линейную независимость элементов линейного пространства.
32. Базис линейного пространства.
33. Основные теоремы про базис линейного пространства: единственность разложения, линейная зависимость $(n+1)$ элементов, количество базисных элементов.
34. Размерность линейного пространства.
35. Координаты элементов пространства в данном базисе.
36. Понятие подпространства.
37. Понятие линейного векторного пространства.
38. Ранг конечной системы векторов, правила его вычисления.
39. 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).
40. Угол между двумя прямыми.

41. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
42. Расстояние от точки до прямой.
43. Уравнения плоскости в пространстве (уравнение плоскости, которая проходит через данную точку перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три точки).
44. Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
45. Каноническое уравнение прямой (уравнение прямой, которая проходит через данную точку параллельно данному вектору).
46. Прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве (общее уравнение).
47. Угол между двумя прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности.
48. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
49. Круг, каноническое уравнение эллипса, гиперболы и параболы, исследование их формы, характеристики.
50. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости, его приведение к каноническому виду.
51. Понятие функции одной переменной, область определения и область значения функции.
52. Способы задания функции и их классификация.
53. Сложные, взаимно обратные и неявные функции.
54. Общие свойства функций.
55. Класс элементарных функций.
56. Построение графиков функций.
57. Понятие числовой последовательности и ее предела.
58. Общие свойства сходящихся последовательностей.
59. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
60. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
61. Предельный переход при арифметических операциях над пределами.
62. Число e , натуральные логарифмы.
63. Определение предела функции в точке.
64. Односторонние пределы функции одной переменной.
65. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение.
66. Свойства сходящихся в точке функций: ограниченность функции в окрестности точки схождения, действия над сходящимися функциями.
67. Эквивалентные функции, их использование при определении предела отношения функций. Первый и второй замечательные пределы.
68. Таблица важнейших пределов.
69. Определение пределов степенно-показательных функций.
70. Непрерывность функции.
71. Определение и классификация точек разрыва.
72. Кусочно-непрерывные функции.

7.5 ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи математики.
2. Основные этапы развития математики.
3. Математические понятия и методы.
4. Связь математики с другими дисциплинами.
5. Математика как инструмент акустики.
6. Высказывания. Основные логические связи (операции) логики высказываний.
7. Основные схемы логически правильных рассуждений.
8. Алгебра логики.
9. Множество как первоначального понятия математики. Способы задания множеств. Пустое и универсальное множество.
10. Операции над множествами. Числовые множества.
11. Необходимость расширения понятия действительного числа. Комплексные числа.
12. Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение.
13. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
14. Модуль, аргумент и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
15. Понятие матрицы. Виды матриц (квадратная, диагональная, единичная, нулевая, симметричная, транспонированная, треугольная).
16. Действия с матрицами (умножение матрицы на скаляр, сложение и вычитание матриц, умножение матриц). Свойства действий над матрицами.
17. Элементарные преобразования матриц.
18. Определители.
19. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), ее запись в матричном виде.
20. Теорема Кронеккера – Капелли.
21. Правило Крамера решения СЛАУ.
22. Метод Гаусса.
23. Понятие вектора на плоскости и в пространстве.
24. Действия с векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на скаляр, сравнение векторов).
25. Декартова прямоугольная система координат, проекция вектора на ось, длина вектора и ее свойства.
26. Скалярное произведение векторов и угол между ними.
27. Векторное произведение двух векторов.
28. Смешанное произведение трех векторов.
29. Расстояние между векторами.
30. Определение линейного пространства.
31. Определение и основные теоремы про линейную зависимость, линейную независимость элементов линейного пространства.
32. Базис линейного пространства.
33. Основные теоремы про базис линейного пространства: единственность разложения, линейная зависимость $(n+1)$ элементов, количество базисных элементов.
34. Размерность линейного пространства.
35. Координаты элементов пространства в данном базисе.
36. Понятие подпространства.
37. Понятие линейного векторного пространства.
38. Ранг конечной системы векторов, правила его вычисления.
39. 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).

40. Угол между двумя прямыми.
41. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
42. Расстояние от точки до прямой.
43. Уравнения плоскости в пространстве (уравнение плоскости, которая проходит через данную точку перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три точки).
44. Угол между двумя плоскостями и условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
45. Каноническое уравнение прямой (уравнение прямой, которая проходит через данную точку параллельно данному вектору).
46. Прямая как пересечение двух плоскостей в пространстве (общее уравнение).
47. Угол между двумя прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности.
48. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
49. Круг, каноническое уравнение эллипса, гиперболы и параболы, исследование их формы, характеристики.
50. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости, его приведение к каноническому виду.
51. Понятие функции одной переменной, область определения и область значения функции.
52. Способы задания функции и их классификация.
53. Сложные, взаимно обратные и неявные функции.
54. Общие свойства функций.
55. Класс элементарных функций.
56. Построение графиков функций.
57. Понятие числовой последовательности и ее предела.
58. Общие свойства сходящихся последовательностей.
59. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
60. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
61. Предельный переход при арифметических операциях над пределами.
62. Число e , натуральные логарифмы.
63. Определение предела функции в точке.
64. Односторонние пределы функции одной переменной.
65. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их сравнение.
66. Свойства сходящихся в точке функций: ограниченность функции в окрестности точки схождения, действия над сходящимися функциями.
67. Эквивалентные функции, их использование при определении предела отношения функций. Первый и второй замечательные пределы.
68. Таблица важнейших пределов.
69. Определение пределов степенно-показательных функций.
70. Непрерывность функции.
71. Определение и классификация точек разрыва.
72. Кусочно-непрерывные функции.
73. Понятие производной функции, геометрический смысл производной.
74. Таблица производных.
75. Основные методы вычисления производных.
76. Производная сложной и неявной функции.
77. Дифференциал функции.
78. Производные высших порядков.
79. Понятие неопределенных выражений. Раскрытие неопределенностей.
80. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей.
81. Формула Тейлора.
82. Признаки возрастания и убывания функции.
83. Точки локального экстремума.

84. Достаточные условия экстремума функции, выражающиеся через первую и вторую производные функции.
85. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
86. Выпуклость кривой. Точки перегиба.
87. Асимптоты графика функции и их определение.
88. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
89. Понятие функции нескольких переменных.
90. Частные производные и техника дифференцирования функции двух независимых переменных.
91. Дифференциал функции.
92. Производная по направлению. Градиент функции.
93. Понятие об эмпирических формулах.
94. Метод наименьших квадратов (МНК).
95. Понятие условного экстремума функции многих переменных.
96. Метод неопределенных множителей Лагранжа решения задач на условный экстремум.
97. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
98. Свойства неопределенного интеграла.
99. Табличные интегралы.
100. Методы интегрирования: заменой переменных, по частям.
101. Линейность интегрирования.
102. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций, рационализирующие подстановки.
103. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
104. Формула Ньютона-Лейбница.
105. Свойства определенного интеграла: перестановка границ интегрирования, аддитивность относительно границ интегрирования, линейность интегрирования.
106. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.
107. Решение геометрических задач с помощью определенных интегралов.
108. Понятие о несобственных интегралах.
109. Интеграл по бесконечному промежутку.
110. Понятия о кратных интегралах. Определение кратного интеграла.
111. Свойства кратного интеграла и интегрирование функций многих переменных.
112. Приведение кратного интеграла к повторным интегралам.
113. Понятие о несобственных интегралах.
114. Интеграл по бесконечному промежутку.
115. Понятия о кратных интегралах. Определение кратного интеграла.
116. Свойства кратного интеграла и интегрирование функций многих переменных.
117. Приведение кратного интеграла к повторным интегралам.
118. Определение числового ряда и его суммы. Прогрессии.
119. Необходимые условия сходимости, критерий Коши сходимости числового ряда.
120. Гармонический ряд, его расходимость.
121. Достаточные условия сходимости рядов с положительными членами.
122. Признак Даламбера. Радикальный интегральный признак Коши.
123. Знакопеременные числовые ряды, абсолютная и условная сходимость.
124. Знакопеременяющиеся ряды, признак сходимости.
125. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда.
126. Определение степенного ряда, теорема Абеля о его сходимости.
127. Радиус и интервал сходимости сходящегося степенного ряда, формулы вычисления.
128. Ряды и элементарные функции. Ряд Маклорена.
129. Некоторые применения степенных рядов.
130. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка, задача Коши.
131. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.

132. Частное и общее решение дифференциального уравнения.
133. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
134. Дифференциальные уравнения, сводимые к уравнениям с разделяющимися переменными.
135. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
136. Понятие дифференциального уравнения 2-го порядка и его частного и общего решения.
137. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка: общее и частное решение.
138. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

8. 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 оцениванием. 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.

9. 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.
удовлетворительно (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.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса электроакустики, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

10. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. [Агарева, О. Ю. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / О. Ю. Агарева, Ю. В. Селиванов. – М. : МАТИ, 2011. – 80 с.](#)
2. [Баврин, И. И. Курс высшей математики : учебник / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ВЛАДОС, 2004. — 561 с.](#)
3. [Берман, Г. Н. Сборник зада по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. — СПб : Лань, 2016. — 492 с.](#)
4. [Воронкін, О. С. Вища математика : Методичні вказівки та індивідуальні завдання з дисципліни “Вища математика” для студентів спеціалізації 6.020204 “Звукорежисура” усіх форм навчання / О. С. Воронкін, П. С. Солодовник. — Луганськ : ЛДАКМ, 2013. — 75 с.](#)
5. [Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. – М. : АСТ: Астрель, 2006. – 991 с.](#)
6. [Высшая математика для экономистов : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2004. — 471 с.](#)
7. [Высшая математика. Практикум, Ч. 1 / А. В. Конюх, С. В. Майоровская, О. Н. Поддубная, В. А. Рабцевич. — Минск : \[б. и.\], 2014. — 274 с.](#)
8. [Высшая математика : учеб. пособие / Г. Л. Луканкин и др.; под ред. Г. Н. Яковлева. — М. : Просвещение, 1988. — 431 с.](#)
9. [Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студ. вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричкова. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 208 с.](#)
10. [Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В. 2 ч. : учеб. пособие, Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. — 6-е изд. — М. : ОНИКС 21 век, 2003.](#)
11. [Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В. 2 ч. : учеб. пособие, Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. — 6-е изд. — М. : ОНИКС 21 век, 2003. — 416 с.](#)
12. [Деменева, Н. В. Комплексные числа : учебное пособие / Н. В. Деменева. - Пермь : Прокрость, 2017. — 112 с.](#)
13. [Демидович, В. П. Краткий курс высшей математики : учеб. пособие / В. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. — М. : АСТ, 2001. — 656 с.](#)
14. [Епихин, В. Е. Комплексные числа : метод. разработка / В. Е. Епихин. — М. : МГУ, 2008. — 16 с.](#)
15. [Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / В. М. Зюзьков. – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 с.](#)
16. [Кастрица, О. А. Высшая математика: примеры, задачи, упражнения: учеб. пособие для вузов / О. А. Кастрица. – М. : ЮНИТИДАНА, 2002. – 543 с.](#)
17. [Клименко Ю. И. Высшая математика для экономистов : теория, примеры, задачи : учебник / Ю. И. Клименко. — М. : Экзамен, 2005. — 736 с.](#)
18. [Красс, М. С. Математика для экономических специальностей / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — СПб. : Питер, 2005. — 464 с.](#)
19. [Краткий курс высшей математики: учебник / под общ. ред. проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2015. — 510 с.](#)
20. [Кундышева, Е. С. Математика : учебник / Е. С. Кундышева. – Москва: Дашков и К°, 2011. – 561 с.](#)
21. [Литова, Г. Г. Основы векторной алгебры : учеб.-метод.пособие / Г. Г. Литова, Д. Ю. Ханукаева. — М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2009. — 90 с.](#)
22. [Малыхин, В. И. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Малыхин. – М. : Инфра-М, 2009. — 365 с.](#)
23. [Натансон, Н. П. Краткий курс высшей математики/ Н. П. натансон. – СПб. : Лань, 2001. – 736 с.](#)

24. [Общий курс высшей математики для экономистов: : учебник / под ред. В. И. Ермакова. — М. : Инфра-М, 1999. — 656 с.](#)
25. [Пискунов, Н. С. Дифференциальные и интегральные исчисления : учеб. пособие для вузов. Т. 1 / Н. С. Пискунов. — 13-е изд. — М. : Наука, 1985. — 432 с.](#)
26. [Пискунов, Н. С. Дифференциальные и интегральные исчисления : учеб. пособие для вузов. Т. 2 / Н. С. Пискунов. — 13-е изд. — М. : Наука, 1985. — 560 с.](#)
27. [Умнов, А. Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учеб. пособие / А. Е. Умнов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : МФТИ, 2011. — 544 с.](#)
28. [Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциальные уравнения и операционное исчисление. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. — Изд. 5-е, стереотип. — М. : ГИФМЛ, 1962. — 607 с.](#)
29. [Шипачев, В. С. Основы высшей математики: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. — М. : Высшая школа, 1994. — 479 с.](#)

Дополнительная литература:

30. Абчук, В. А. Математика для менеджеров и экономистов: учебник / В. А. Абчук. — СПб. : Изд-во Михайлова В.А., 2002. — 525с.
31. Высшая математика : учебно-методический комплекс / А. И. Астровский, Е. В. Воронкова, О. П. Степанович. — Минск: Изд-во МИУ, 2009. — 383 с.
32. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — М. : Флинта, 2010. — 359 с.
33. Высшая математика для экономистов : курс лекций / П. С. Геворкян и др. — М. : Эконом, 2009. — 351 с.
34. Высшая математика: курс лекций : для студентов экономических специальностей / Г. М. Булдык. — Минск: ФУАинформ, 2010. — 541 с.
35. Высшая математика: практикум. Часть 2 / Конюх А. В., Майоровская С. В., Поддубная и др. — Минск, 2014. — 270 с.
36. Градштейн, И. С. Таблицы интегралов, сумм, рядов и производений / И. С. Градштейн, И. М. Рыжик. — М. : Физматгиз, 1963. — 1100 с.
- 37.
38. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии / Н. В. Ефимов.- М. : Физматгиз, 1973.
39. Жолков, С. Ю. Математика и информатика для гуманитариев / С. Ю. Жолков. — М.: Гардарики, 2002. — 531с.
40. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д. В. Клетеник. — М. : Наука, 1986.
41. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. — М. : Наука, 1984. — 832 с.
42. Основы высшей математики для инженеров: учеб. пособ. для высш. тех. учеб. заведений / Ю. В. Липовцев, О. Н. Третьякова. — М. : Вузовская книга, 2009. — 482 с.
43. Цубербиллер, О. Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О. Н. Цубербиллер. — М. : Наука, 1970.
44. Шипачев В. С. Математический анализ: учеб. пособие. — М. : Высшая школа, 2002. — 176с.

11.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 ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им.М.Матусовского». Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии. Применяются информационные технологии и программное обеспечение.