

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 04 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«МАТЕМАТИКА»

Направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология"

Профиль/программа подготовки "Технология и переработка полимеров"

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет/зачет с оценкой)
1	4/144	36	36		45	Экзамен, 27
2	4/144	36	36		45	Экзамен, 27
Итого	8/288	72	72		90	2 Экзамена (54 час.)

Владимир 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Математика" являются:

1. Формирование навыков логического мышления
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.
3. Подготовка в области построения и использования различных математических моделей  
Задачи:
  - изучить основные положения математики;
  - научиться применять методы математики для решения прикладных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Математика" относится к базовым дисциплинам учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Частичное	Знать: основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функций одной независимой переменной, теории дифференциальных уравнений. Уметь: применять теоретические знания при решении профессиональных задач, проводить анализ и обработку экспериментальных данных. Владеть: основными приемами математического моделирования и методами решения математических задач

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
-------	--	---------	-----------------	--	--	--

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		(по семестрам)
1	Определители	1	1-2	4	4		5	2 /25%	
2	Матричное исчисление	1	3-4	4	4		5	2 /25%	
3	Системы линейных алгебраических уравнений	1	5-6	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 1
4	Векторная алгебра	1	7-8	4	4		5	2 /25%	
5	Элементы аналитической геометрии	1	9-10	4	4		5	2 /25%	
6	Введение в математический анализ	1	11-12	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 2
7	Производная, техника дифференцирования	1	13-14	4	4		5	2 /25%	
8	Основные теоремы дифференциального исчисления	1	15-16	4	4		5	2 /25%	
9	Исследование функций	1	17-18	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 1 семестр:				36	36		45	18 /25%	Экзамен (27)
1	Функции многих переменных	2	1-2	4	4		5	2 /25%	
2	Экстремумы функций	2	3-4	4	4		5	2 /25%	
3	Неопределенный интеграл	2	5-6	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 1
4	Интегрирование рациональных функций	2	7-8	4	4		5	2 /25%	
5	Интегрирование тригонометрических выражений	2	9-10	4	4		5	2 /25%	
6	Определенный интеграл	2	11-12	4	4		5	2 /25%	
7	Приложения интегралов	2	13-14	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 2
8	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	15-16	4	4		5	2 /25%	
9	Линейные дифференциальные уравнения	2	17-18	4	4		5	2 /25%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр:				36	36		45	18 /25%	Экзамен(27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				72	72		90	36 /25%	Экзамен (54)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине СЕМЕСТР 1

#### Раздел 1. Определители.

Тема 1. Понятие определителя порядка «n»; минор и алгебраическое дополнение элементов определителя; разложение определителя по строке (столбцу). Методы вычисления определителей второго и третьего порядков.

Тема 2. Основные свойства определителей.

Тема 3. Вычисление определителей четвертого порядка.

#### Раздел 2. Матричное исчисление.

Тема 1. Понятие матрицы размерности  $(m \times n)$ . Квадратная матрица. Единичная матрица. Треугольная матрица. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц.

Тема 3. Обратная матрица, способы ее вычисления.

Тема 4. Основные типы матричных уравнений.

### **Раздел 3.** Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 1. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений матричным методом.

Тема 3. Элементарные преобразования систем. Приведение системы к ступенчатому виду методом Гаусса. Свободные и базисные неизвестные. Запись общего решения системы.

Тема 4. Однородные системы линейных уравнений.

### **Раздел 4.** Векторная алгебра.

Тема 1. Понятие вектора. Операции сложения векторов и умножения вектора на число. Определение векторного пространства  $R^3$  и пространства  $R^2$ .

Тема 2. Линейная независимость векторов и базис в пространствах  $R^3$  и  $R^2$ . Канонический базис  $i, j, k$ . Разложение по базису и координаты вектора.

Тема 3. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Понятие вектора в геометрии. Деление отрезка в данном отношении. Длина и направляющие косинусы вектора.

Тема 4. Определение и примеры коллинеарных векторов. Компланарные векторы.

Тема 5. Определение и свойства скалярного произведения. Ортогональность векторов.

Тема 6. Векторное произведение: определение, физический смысл, свойства и запись в координатах. Площадь параллелограмма и треугольника.

Тема 7. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства и метод вычисления. Геометрический смысл смешанного произведения.

### **Раздел 5.** Элементы аналитической геометрии.

Тема 1. Декартовы и полярные координаты точек. Множества и линии на плоскости.

Тема 2. Прямая на плоскости, различные способы ее задания. Угол между прямыми, взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.

Тема 3. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Запись уравнения плоскости по заданным элементам. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.

Расстояние от точки до плоскости.

Тема 4. Прямая в пространстве как линия пересечения двух плоскостей. Канонические и параметрические уравнения. Уравнение прямой по двум точкам. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Тема 5. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

### **Раздел 6.** Введение в математический анализ.

Тема 1. Элементы теории чисел: основные числовые множества; поле действительных чисел как совокупность всех бесконечных десятичных дробей; полнота действительных чисел; комплексные числа и операции над ними.

Тема 2. Предел числовой последовательности. Число « $e$ ». Натуральные логарифмы.

Тема 3. Множества и логическая символика. Понятие об отображении множеств, о функции действительного аргумента. График функции. Основные элементарные функции (список).

Тема 4. Подстановка функции в функцию. Монотонные функции. Взаимно обратные функции.

Тема 5. Предел функции в точке, основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Тема 6. Понятие о бесконечно малых и больших и бесконечно больших величинах. Сравнение бесконечно малых и таблица эквивалентностей. Вычисление пределов функций.  
Тема 7. Непрерывность функции в точке и на множестве, классификация точек разрыва.

### **Раздел 7.** Производная, техника дифференцирования.

Тема 1. Определение дифференцируемости функции в точке, производной и дифференциала. Задача о мгновенной скорости. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали. Дифференцируемые функции. Непрерывность дифференцируемой функции.

Тема 2. Техника дифференцирования: правила дифференцирования суммы, произведения, частного; производная сложной функции; производная обратной функции; логарифмическая производная функции.

Тема 3. Дифференциал, его свойства и приближенные вычисления с помощью дифференциала.

### **Раздел 8.** Основные теоремы дифференциального исчисления.

Тема 1. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.

Тема 2. Правило Лопиталья. Сравнение роста на бесконечности логарифмической функции, степенной и показательной функций.

Тема 3. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Вычисление значений функций по формуле Тейлора.

### **Раздел 9.** Исследование функций.

Тема 1. Общая схема исследования и построения графика функции.

Тема 2. Исследование функций с помощью производных: монотонность, экстремумы функции; интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции.

Тема 3. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке.

Тема 4. Участки выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба.

Тема 5. Асимптоты кривой, их определение и способы отыскания.

## **СЕМЕСТР 2**

### **Раздел 1.** Функции многих переменных

Тема 1. Общие понятия и терминология. Топология в  $R^2$  и  $R^3$ . Пределы и непрерывность.

Тема 2. Частные производные и полный дифференциал функции от трёх независимых переменных. Достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции.

Тема 3. Линии и поверхности уровня. Поверхности в пространстве. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о смешанных производных.

### **Раздел 2.** Экстремумы функций.

Тема 1. Экстремум функции двух независимых переменных: определение экстремума; необходимое условие существования экстремума, достаточное условие экстремума.

Тема 2. Задачи на условный экстремум.

Тема 3. Производная по направлению. Градиент, вычисление производной по направлению с помощью градиента. Направление наибольшего возрастания функции в точке.

### **Раздел 3.** Неопределенный интеграл.

Тема 1. Понятия первообразной и неопределенного интеграла. Свойства операции интегрирования и ее связь с дифференцированием.

Тема 2. Таблица основных интегралов.

Тема 3. Основные методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.

#### Раздел 4. Интегрирование рациональных функций.

Тема 1. Определение рациональной функции, правильной и неправильной рациональной дроби. Представление неправильной дроби в виде суммы многочлена и правильной дроби.

Тема 2. Теорема о разложении правильной дроби в сумму простейших рациональных дробей.

Тема 3. Интегрирование простейших рациональных дробей.

Тема 4. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен.

Тема 5. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

#### Раздел 5. Интегрирование тригонометрических выражений.

Тема 1. Интегралы вида  $\int \sin mx \cdot \cos nxdx$ ;  $\int \sin mx \cdot \sin nxdx$ ;  $\int \cos mx \cdot \cos nxdx$ , где  $m, n, \in Z$ .

Тема 2. Интегралы вида  $\int \sin^n x \cdot \cos^k x dx$ , где  $m, n, \in Z$ .

Тема 3. Интегралы вида  $\int R(\sin x, \cos x) dx$ , где  $R$  – рациональная функция. Универсальная тригонометрическая подстановка; подстановка  $tgx = u$ .

#### Раздел 6. Определенный интеграл.

Тема 1. Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Интегрируемые функции, необходимые и достаточные условия интегрируемости.

Тема 2. Первичные свойства определенного интеграла (линейность, аддитивность, изменение направления интегрирования). Оценка определенного интеграла. Теорема о среднем.

Тема 3. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 4. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

#### Раздел 7. Приложения интегралов.

Тема 1. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.

Тема 2. Вычисление объемов тел. Объем тела вращения.

Тема 3. Определение и вычисление длины дуги.

Тема 4. Приложение определенного интеграла к задачам физики.

#### Раздел 8. Дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 1. Общие понятия: определение дифференциального уравнения, порядка уравнения, общего и частного решения, общего интеграла, интегральных кривых уравнения.

Тема 2. Основные типы уравнений 1-го порядка. Непосредственное интегрирование, разделение переменных, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения. Подстановка Бернулли.

Тема 4. Задача Коши и теорема Коши, ее геометрический смысл. Особые решения.

Тема 5. Неполные дифференциальные уравнения высших порядков.

#### Раздел 9. Линейные дифференциальные уравнения.

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Понятие линейной независимости функций, определитель Вронского и фундаментальная система решений.

Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения; однородные и неоднородные. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Тема 3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общий принцип построения общего решения однородного уравнения.

Тема 4. Метод построения частного решения неоднородного уравнения в случае его специальной правой части.

Тема 5. Метод вариации произвольных постоянных для поиска решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Тема 6. Системы линейных дифференциальных уравнений – основные понятия и термины.

Тема 7. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.

## Содержание практических занятий по дисциплине

### СЕМЕСТР 1

#### Раздел 1. Определители.

Тема 1. Примеры и вычисление определителей второго порядка; третьего порядка по правилу Саррюса (методом треугольников).

Тема 2. Анализ свойств определителей.

Тема 3. Вычисление определителей третьего и четвёртого порядка методом приведения к треугольному виду, методом понижения порядка.

#### Раздел 2. Матричное исчисление.

Тема 1. Матрицы и действия над ними.

Тема 2. Построение матрицы, обратной к данной матрице.

Тема 3. Решение матричных уравнений.

#### Раздел 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Тема 1. Решение СЛАУ методом Крамера.

Тема 2. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.

Тема 3. Решение СЛАУ методом Гаусса.

#### Раздел 4. Векторная алгебра

Тема 1. Операции с векторами.

Тема 2. Скалярное произведение.

Тема 3. Векторное произведение

Тема 4. Смешанное произведение.

Тема 5. Приложения векторной алгебры к задачам геометрии.

#### Раздел 5. Элементы аналитической геометрии

Тема 1. Решение прикладных задач на основе использования разных типов уравнений прямой на плоскости.

Тема 2. Уравнение плоскости в пространстве. Анализ взаимного расположения двух плоскостей в пространстве.

Тема 3. Построение уравнений прямой в пространстве и анализ взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве.

#### Раздел 6. Введение в математический анализ.

Тема 1. Действительные числа, комплексные числа и операции над ними.

Тема 2. Анализ основных элементарных функций действительного аргумента и построение их графиков.

Тема 3. Вычисление пределов числовых последовательностей.

Тема 4. Вычисление пределов функций с помощью эквивалентных замен.

#### Раздел 7. Производная, техника дифференцирования.

Тема 1. Вычисление производной.

Тема 2. Построение уравнения касательной и уравнения нормали к графику функции.

Тема 3. Дифференцирование сложной функции, неявной функции и функций, заданных параметрическими уравнениями.

**Раздел 8.** Основные теоремы дифференциального исчисления.

Тема 1. Приближённое решение некоторых трансцендентных уравнений.

Тема 2. Вычисление пределов по правилу Лопиталья.

Тема 3. Разложение функций по формуле Тейлора.

**Раздел 9.** Исследование функций.

Тема 1. Определение участков возрастания и убывания функций.

Тема 2. Вычисление локальных экстремумов.

Тема 3. Определение участков выпуклости и вогнутости графика функции, точек перегиба.

Тема 4. Нахождение асимптот кривой.

Тема 5. Проведение полного исследования и построение графиков функций.

## СЕМЕСТР 2

**Раздел 1.** Функции многих переменных.

Тема 1. Определение линий уровня функции.

Тема 2. Вычисление частных производных.

Тема 3. Вычисление дифференциалов.

Тема 4. Касательная плоскость к поверхности. Нормаль к поверхности.

**Раздел 2.** Экстремумы функций.

Тема 1. Вычисление экстремумов ф.м.п.

Тема 2. Вычисление градиента, производной по направлению.

Тема 3. Решение прикладных задач на условный экстремум.

**Раздел 3.** Неопределённый интеграл.

Тема 1. Табличное интегрирование.

Тема 2. Замена переменной в неопределённом интеграле.

Тема 3. Метод интегрирования по частям.

**Раздел 4.** Интегрирование рациональных функций.

Тема 1. Разложение и интегрирование рациональных дробей.

Тема 2. Интегрирование иррациональных выражений.

**Раздел 5.** Интегрирование тригонометрических выражений.

Тема 1. Применение универсальной тригонометрической подстановки.

Тема 2. Интегрирование обратных тригонометрических функций.

Тема 3. Подбор подходящей замены переменной при поиске интегралов от тригонометрических выражений.

**Раздел 6.** Определённый интеграл.

Тема 1. Вычисление интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница.

Тема 2. Замена переменной в определённом интеграле.

Тема 3. Метод интегрирования по частям в определённом интеграле.

**Раздел 7.** Приложения интегралов.

Тема 1. Вычисление площадей плоских фигур.

Тема 2. Вычисление длины дуги плоской кривой.

Тема 4. Вычисление площади поверхности и объёма тела вращения.

Тема 3. Приложение определённого интеграла к некоторым задачам физики.

**Раздел 8.** Дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Тема 2. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка.

Тема 3. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.

**Раздел 9.** Линейные дифференциальные уравнения



Тема 1. Решение линейных дифференциальных уравнений высших порядков.

Тема 2. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 3. Построение общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью.

Тема 4. Применение метода вариации произвольных постоянных для решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Математика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов**

#### **Семестр 1.**

##### **Рейтинг-контроль №1**

Матрицы. Свойства операций над матрицами. Системы линейных уравнений. Понятие вектора. Координаты вектора, длина вектора.

##### **Рейтинг-контроль №2**

Скалярное произведение векторов, векторное произведение, смешанное произведение. Прямая линия на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

##### **Рейтинг-контроль №3**

Предел числовой последовательности. Предел функции. Основные элементарные функции. Производная. Исследование функций.

#### **Семестр 2.**

##### **Рейтинг-контроль №1**

Частные производные ф.м.п. Дифференциал ф.м.п. Градиент. Касательная плоскость к поверхности. Экстремумы ф.м.п. Необходимое и достаточное условия экстремума.

##### **Рейтинг-контроль №2**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей и объемов тел. Вычисление длины дуги кривой.

### Рейтинг-контроль №3

Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

Неоднородные линейные дифференциальные уравнения.

### Экзаменационные вопросы

#### Семестр 1.

Предел числовой последовательности.

Предел функции. Непрерывность.

Производная.

Монотонность функции. Экстремумы.

Участки выпуклости и вогнутости, точки перегиба.

Асимптоты, их определение и способы отыскания.

Системы линейных уравнений.

Определители.

Матрицы. Свойства операций над матрицами.

Векторная алгебра в пространстве  $R^3$ .

Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.

Прямая линия на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.

#### Семестр 2.

Частные производные и дифференциал ф.м.п.

Градиент. Касательная плоскость к поверхности.

Экстремумы функции от двух переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.

Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле

Вычисление площадей и объемов тел. Вычисление длины дуги.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Линейные дифференциальные уравнения.

Метод вариации постоянных.

### Задания для СРС

#### Семестр 1.

1. Числовая система.
2. Число  $e$ .
3. Теорема Вейерштрасса.
4. Формула Тейлора.
5. Алгебра матриц.
6. Линейное пространство.
7. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
8. Уравнения и графики кривых в полярных координатах.

#### Семестр 2

1. Дивергенция, ротор, циркуляция векторного поля.
2. Поверхности второго порядка.
3. Метод наименьших квадратов.
4. Уравнения и графики кривых в полярных координатах.
5. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN97857325098611	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>
1. Курс алгебры. [Электронный ресурс] / Винберг Э.Б. - Новое издание, перераб. и доп. - М.: МЦНМО, 2011 ISBN9785940576853	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576853.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576853.htm</a> 1
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Дубровский, С.И. Кадченко - М. : ФЛИНТА, 2015. ISBN9785976521971	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521971.htm</a> 1
Дополнительная литература			
1. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015 ISBN9785976523036.	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523036.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523036.htm</a> 1
2. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011. ISBN97857325098611	2011		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098611.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098611.html</a>

## **7.2. Периодические издания**

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

## **7.3. Интернет-ресурсы**

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы. Лекции проводятся в мультимедийной аудитории Г-3. Практические работы проводятся в мультимедийной лаборатории 230-3. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки ВлГУ

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Excel
2. Maple

Рабочую программу составила доц. Курбыко И.Ф.



---

(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):

зам. Директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В.



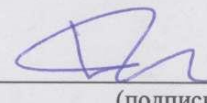
---

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1а от 26.08.2019 года

Заведующий кафедрой Бурков В. Д.



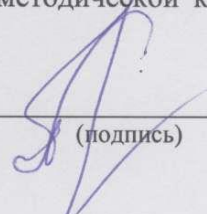
---

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 18.03.01 «Химическая технология»

Протокол № 01 от 02.09.2019 года

Председатель комиссии: заведующий кафедрой Панов Ю.Т.



---

(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочую программу дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**  
образовательной программы направления подготовки  
18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Подпись) (ФИО)