

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

А.А.Панфилов

« 05 » 09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“Математика”

Направление подготовки 18.03.01 “Химическая технология”

Профиль подготовки «Технология и переработка полимеров»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
1	4/144	36	36	-	27	экзамен (45)
2	3/108	18	36	-	54	зачет с оценкой
3	2/72	18	36		18	зачет с оценкой
Итого	9/324	72	108	-	99	экзамен (45) и 2 зачета с оценкой

Владимир 20 16 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «*Математика*» являются: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в химической технологии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «*Математика*» относится к базовой части дисциплин учебного плана. Для освоения дисциплины используются знания, умения, сформированные в процессе школьного курса математики на предыдущем этапе образования. Математика является мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, закладывает основы математической культуры студента и создает предпосылки для изучения специальных и смежных дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач.

Уметь: проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

Владеть: методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

№№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практики	лабораторные работы	Контрольные	СРС	КП/КР		
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1	1-8	16	16			10		14 (44 %)	
1.1	Матрицы	1	1	2	2			2		2 (50%)	
1.2	Определители	1	2	2	2			2		2 (50%)	
1.3	Системы линейных уравнений	1	3-4	4	4			2		4 (50%)	
1.4	Векторная алгебра	1	5	2	2			1		2 (50%)	РК 1
1.5	Прямая на плоскости	1	6	2	2			1		2 (50%)	
1.6	Прямая и плоскость в пространстве	1	7	2	2			1		2 (50%)	
1.7	Кривые и поверхности 2-го порядка	1	8	2	2			1			
2	Математический анализ.	1	9-18	20	20			17		12 (30%)	
2.1	Основные понятия.	1	9	2	2			2			
2.2	Числовая последовательность. Предел.	1	10	2	2			2		2 (50%)	
2.3	Предел и непрерывность функции.	1	11	2	2			2		2 (50%)	РК 2
2.4	Производная функции.	1	12-13	4	4			4		4 (50%)	
2.5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	1	14	2	2			2			
2.6	Исследование функций.	1	15-16	4	4			2		4 (50%)	
2.7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	1	17-18	4	4			3			РК 3
	Итого:			36	36			27		26 (36 %)	Экзамен (45)

№№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практики	лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
3	Интегральное исчисление	2	1-8	8	16			18	8 (33%)	
3.1	Неопределенные интегралы	2	1-4	4	8			8	2 (17%)	
3.2	Определенные интегралы	2	5-8	4	8			10	6 (50%)	РК 1
4	Дифференциальные уравнения	2	9-18	10	20			36	8 (27%)	
4.1	Комплексные числа	2	9	2	2			4		
4.2	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	2	10-13	4	8			8	4 (33%)	
4.3	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	14		2			6		РК 2
4.4	Линейные дифференц. уравнения с постоянными коэффициентами	2	15-17	4	6			10	4 (40%)	
4.5	Системы линейных дифференц. уравнений.	2	18		2			8		РК 3
	Итого:			18	36			54	16 (30 %)	зачет с оценкой
5	Кратные интегралы	3	1-8	8	16			10	10 (42%)	
5.1	Двойной интеграл	3	1-4	4	8			6	6 (50%)	
5.2	Тройной интеграл	3	5-8	4	8			4	4 (33%)	РК 1
6	Ряды	3	9-18	10	20			8	8 (26%)	
6.1	Числовые ряды.	3	9-12	4	8			4	4 (33%)	РК 2
6.2	Функциональные ряды.	3	13-16	4	8			2	4 (33%)	
6.3	Ряды Фурье (обзор).	3	17-18	2	4			2		РК 3
	Итого:			18	36			18	18 (33 %)	зачет с оценкой
	Всего:			72	108			99	60 (33%)	Экзамен (45) и 2 зачета с оценкой

4.1. Теория курса (темы и содержание лекций).

І семестр

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

Тема 1.1. Матрицы (2 ч.). Основные понятия, виды матриц. Операции над матрицами, их свойства.

Тема 1.2. Определители. (2 ч.). Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие определителя n-го порядка, методы вычисления определителей. Обратная матрица.

Тема 1.3. Системы линейных уравнений. (4 ч.). Основные понятия. Правило Крамера. Системы линейных уравнений в матричной форме. Решение систем при помощи обратной матрицы. Рассмотрение случаев, когда система имеет бесконечное количество решений или не имеет вовсе. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.

Тема 1.4. Векторная алгебра (2 ч.). Геометрические векторы. Операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Ось, величина отрезка, проекция на ось (свойства). Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.

Тема 1.5. Прямая на плоскости (2 ч.). Уравнение прямой на плоскости, различные виды уравнений. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой и т.д.

Тема 1.6. Прямая и плоскость в пространстве (2 ч.). Различные виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение линейных объектов по отношению друг к другу (углы, расстояния и т.д.).

Тема 1.7. Кривые и поверхности второго порядка (2 ч.). Эллипс, гипербола, парабола. Геометрические характеристики кривых, приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения: эллипсоид, однополосый и двухполосый гиперболоиды, Эллиптический и гиперболический параболоид.

Раздел 2. Введение в математический анализ

Тема 2.1. Основные понятия (2 ч.). Множества. Действительное число и его свойство. Функциональная зависимость. Виды функций и способы ее представления.

Тема 2.2. Числовая последовательность. Предел (2 ч.). Числовая последовательность. Пределы последовательности. Свойства пределов. Предельный переход в неравенствах. Число «е», второй замечательный предел.

Тема 2.3. Предел и непрерывность функции (2 ч.). Понятие окрестности точки. Свойства пределов. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на множестве. Основные теоремы о непрерывных функциях. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Непрерывность элементарных функций.

Тема 2.4. Производная (4 ч.). Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Свойства производных. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Производная функции, заданная неявно и параметрически.

Тема 2.5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (2 ч.). Локальный экстремум и теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора, остаточный член в форме Лагранжа. Дифференциал функции. Геометрические и механические приложения дифференциалов.

Тема 2.6. Исследование функции (4 ч.). Признак монотонности функции. Необходимые и достаточные признаки экстремума. Исследование на экстремум с помощью производных выс-

ших порядков наибольшее и наименьшее значения функции. Расположение графика функции относительно касательной (выпуклость, вогнутость функции). Точки перегиба, необходимый и достаточный признаки. Асимптоты (горизонтальные, вертикальные и наклонные). Общая схема построения графика функции.

Тема 2.7. Дифференциальное исчисление функции многих переменных (4 ч.). Предел, непрерывность, частные производные функции многих переменных. Экстремумы функций многих переменных. Условные экстремумы.

II семестр

Раздел 3. Интегральное исчисление

Тема 3.1. Неопределенный интеграл (4 ч.). Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций

Тема 3.2. Определенный интеграл (4 ч.). Понятие интегральной суммы. Определенный интеграл и теорема о его существовании. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем, формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисления площади, длины и объема. Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы, статических моментов, моментов инерции.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

Тема 4.1. Комплексные числа (2 ч.). Основные определения. Формы представления комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая и показательная, формула Эйлера. Операции с комплексными числами: сложение и вычитание, умножение и возведение в степень, деление и извлечение корня. Элементарные функции.

Тема 4.2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (4 ч.). Основные понятия. Методы интегрирования некоторых типов уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения. Уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах.

Тема 4.3. Дифференциальные уравнения высших порядков (практика). Уравнения высших порядков (общие понятия). Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (общие понятия). Структура общего решения неоднородного уравнения. Принцип суперпозиции.

Тема 4.4. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (4 ч.). Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен, построение фундаментальной системы решений по его корням. Неоднородные линейные уравнения с правой частью специального вида.

Тема 4.5. Системы линейных дифференциальных уравнений (практика). Нормальные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы решения: метод исключения, метод интегрируемых комбинаций, метод Эйлера. Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений.

III семестр

Раздел 5. Кратные интегралы.

Тема 5.1. Двойной интеграл (4 ч.). Двойной интеграл. Определение и свойства интеграла. Повторный интеграл, переход к повторному интегралу. Вычисление двойного интеграла в раз-

личных системах координат. Приложения.

Тема 5.2. Тройной интеграл (4 ч.). Тройной интеграл. Определение, вычисление и свойства. Переход в тройном интеграле к цилиндрическим и сферическим координатам. Приложения.

Раздел 6. Ряды.

Тема 6.1. Числовые ряды (4 ч.). Основные понятия. Ряды с неотрицательными членами, критерий сходимости, признаки сравнения. Абсолютная и условная сходимости. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница, приложения к приближенным вычислениям. Теорема об абсолютной сходимости, условная сходимость.

Тема 6.2. Функциональные ряды (4 ч.). Основные теоремы о функциональных рядах. Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус и интервал сходимости. Равномерная сходимость степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение в степенные ряды основных элементарных функций.

Тема 6.3. Ряды Фурье (2 ч.). Основные понятия. Вычисление коэффициентов Фурье. Условия сходимости ряда Фурье в точке. Примеры разложения различных функций в ряд Фурье.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках дисциплины «Математика» предусмотрено 33 % аудиторных занятий, проводимых в активной и интерактивной формах. В частности, лекционные занятия в оборудованных аудиториях проводятся с использованием мультимедиа технологий (компьютерные презентации, демонстрационные ролики).

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

По дисциплине «Математика» предусмотрено девять текущих контрольных мероприятий (рейтинг-контроля) и три промежуточные аттестации – один экзамен и два зачета с оценкой.

6.1. Примерный перечень вопросов для текущих контрольных мероприятий I семестр

Рейтинг контроль № 1. Системы линейных алгебраических уравнений

Пример: Найти общее решение системы уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 4z = 1 \\ 2x + y - 5z = -1 \\ x - y - z = -2 \end{cases}$$

Рейтинг контроль № 2. Аналитическая геометрия

Пример: Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$$x - 1 = \frac{y + 1}{-2} = \frac{z}{6}; \quad 2x + 3y + z - 1 = 0.$$

Рейтинг контроль № 3. Пределы и производные функций

Примеры;

Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + 3x^3}$

Найти производную функции $y = \ln^3 \arcsin x^2$

2 семестр

Рейтинг контроль № 1. Неопределенный интеграл

Пример: Вычислить неопределенный интеграл

$$\int \sqrt{x} \sqrt[3]{1 + (\sqrt{x})^3} dx$$

Рейтинг контроль № 2. Определенный интеграл

Пример: Вычислить длину дуги кривой

$$y = \ln x, \quad 1 \leq x \leq 2$$

Рейтинг контроль № 3. Дифференциальные уравнения

Пример: Найти общее решение уравнения

$$y'' - 11y' + 28y = 6e^{4x}$$

3 семестр

Рейтинг контроль № 1. Двойной интеграл

Пример: Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

$$x^2 + y^2 - 4y = 0, \quad x^2 + y^2 - 8y = 0, \quad y = x/\sqrt{3}, \quad x = 0.$$

Рейтинг контроль № 2. Тройной интеграл.

Пример: Найти объем тела V , заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4y, \quad z = 5/4 - x, \quad z = 0.$$

Рейтинг контроль № 3. Числовые ряды

Пример: Разложить функцию $f(x) = \ln(1 + 2x - 8x^2)$ в ряд Тейлора по степеням x . Указать область сходимости ряда.

6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену (промежуточная аттестация)

Экзаменационные вопросы 1 семестр.

1. Матрицы (понятие, виды, операции)
2. Определители (понятие, свойства). Теорема Лапласа.
3. Системы линейных уравнений (понятие, виды, методы решения).
4. Вектора на плоскости и в пространстве (понятие, свойства, линейные операции).
5. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их применение.
6. Уравнения прямой на плоскости. Приложения.
7. Уравнения плоскости в пространстве. Приложения.

8. Уравнения прямой в пространстве. Приложения.
9. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Основные параметры. Вывод канонического уравнения (на выбор).
11. Функция (понятие, виды, способы представления). Предел функции.
12. Числовая последовательность (понятие, свойства). Предел числовой последовательности
13. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Основные теоремы.
14. Первый и второй замечательные пределы.
15. Сравнение б.м.ф. Применение б.м.ф. при вычислении пределов.
16. Непрерывность функции. Основные теоремы. Точки разрыва и их классификация.
17. Производная функции (понятие, физический и геометрический смысл). Основные теоремы.
18. Производная сложной и обратной функций (с доказательством).
19. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.
20. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия.
21. Максимум и минимум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
22. Выпуклость графика функции. Точки перегиба (понятия, условия существования).
23. Асимптоты (понятие, виды, правила нахождения).
24. Правила построения графика функции.
25. Функция двух переменных (понятие, геометрическое представление).
26. Предел и непрерывность функции двух переменных.
27. Частные производные функции двух переменных и их геометрический смысл.
28. Максимум и минимум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

Вопросы для зачета с оценкой 2 семестр.

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл (понятие, свойства, примеры приложения).
6. Дифференциальные уравнения (понятия, виды, примеры).
7. Решение ОДУ 1-го порядка, однородных относительно X и Y .
8. Решение линейных неоднородных ДУ 1-го порядка (метод Бернулли, метод Лагранжа).
9. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами.
10. Решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (метод вариации постоянных).
11. Решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (уравнения с правой частью специального вида).
12. Системы ОДУ 1-го порядка. (основные понятия). Методы решения нормальных систем линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.
13. Метод Эйлера решения нормальных систем линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.

Вопросы для зачета с оценкой 3 семестр.

1. Двойной интеграл (понятие, свойства, примеры приложения).
2. Тройной интеграл (понятие, свойства, примеры приложения).
3. Числовые ряды (основные понятия, свойства, необходимый признак сходимости)
4. Достаточные условия сходимости числовых рядов.

5. Функциональные ряды (основные понятия).
6. Степенные ряды (основные понятия, условия сходимости).
7. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов

1 семестр

Типовой расчет №1 «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Различные формы задания линейного объекта.
4. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
5. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
6. Правило Крамера. Метод Гаусса.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Обратная матрица.
9. Нахождение характеристического уравнения и его корней.
10. Построение собственных векторов.

Типовой расчет №2 «Пределы и дифференциальное исчисление»

1. Предел последовательности.
2. Число « ϵ »; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Односторонние пределы, исследование разрывов.
4. Приложения; приближенные вычисления.
5. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал, техника вычисления. Приложения: приближенные вычисления, касательная нормаль к графику.
8. Правило Лопиталя.
9. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.
10. Схема полного исследования графика функции

2 семестр

Типовой расчет №3 «Интегральное исчисление»

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
5. Интегрирование некоторых специальных выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.
7. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисление площадей плоских фигур.
9. Вычисление длин кривых.
10. Несобственные интегралы.

3 семестр

Типовой расчет №4 «Функции многих переменных, кратные и криволинейные интегралы»

1. Техника вычисления частных производных. Дифференциал.

1. Техника вычисления частных производных. Дифференциал.
2. Производная сложной функции и функции, заданной неявно.
3. Исследование функции на экстремум. Нахождение условного экстремума.
4. Нахождение наибольшего и наименьшего значения в замкнутой области.
5. Элементы теории поля. Градиент, дивергенция, ротор.
6. Двойные интегралы. Вычисление двойного интеграла при помощи повторного.
7. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
8. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.
9. Формула Грина. Независимость интеграла от пути интегрирования.
10. Тройные интегралы; техника вычисления.

Типовой расчет №5 «Ряды»

1. Ряды, общие свойства.
2. Ряды с положительными членами. Признаки Даламбера, Коши (радикальный).
3. Интегральный признак Коши.
4. Признаки сравнения.
5. Ряды со знакопеременными слагаемыми, условная и абсолютная сходимость.
6. Признак Лейбница.
7. Степенные ряды. Нахождение области сходимости.
8. Разложение функции в ряд Тейлора.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] / Балдин К.В. - М. : Дашков и К. - 512 с. - ISBN 978-5-394-02103-9.
2. Высшая математика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Л.В. Крицков, под ред. В.А. Ильина. - М. : Проспект - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6.
3. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 [Электронный ресурс] / Лунгу К.Н., Макаров Е.В - М. : ФИЗМАТЛИТ - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1.

Дополнительная литература

1. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. [Электронный ресурс] / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 384 с. - ISBN 978-5-9221-0756-3.
2. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. - М. : Мир и образование, - 592 с.: ил. - (Полный конспект лекций). - ISBN 978-5-94666-622-0.
3. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Лакерник А.Р. - М. : Логос,- 528 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-523-7.

Периодические издания

1. Успехи математических наук, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)

Интернет – ресурсы

- 1.Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>
- 2.Математическая энциклопедия <http://allmath.com/>
- 3.Образовательные ресурсы – window.edu.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “Математика”

- Лекционная аудитория 426-1 на 105 посадочных мест, оборудованная двойной меловой доской.
- Электронные учебные материалы на компакт-дисках.
- Доступ в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 18.03.01 “Химическая технология”

Рабочую программу составил: доцент кафедры ФАиП Орлик Е.В.

Рецензент ЗАО ИФ «ПРОК-Инвест» директор по маркетингу Крисько О.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

✓
Протокол № 3А от 09.09.2016 года.

Заведующий кафедрой _____ Давыдов А.А. _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.03.01 “Химическая технология”

Протокол № 1 от 5.09.16 года

Председатель комиссии _____

Панов И.Г.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 _____

РЕЦЕНЗИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"
Профиль/программа подготовки: «Технология и переработка полимеров»
Уровень высшего образования: бакалавриат
Форма обучения: очная
Составитель: доцент кафедры ФАиП Орлик Е.В.
Трудоемкость: 9 зачетных единиц (324 часов).

Оценка рабочей программы

№	Показатели	Оценка			
		Соответствует	Частично соответствует	Не соответствует	Трудно оценить
1	Соответствие содержания дисциплины требованиям ФГОС	+			
2	Соответствие общим целям основной образовательной программы (ООП)	+			
3	Соответствие современному уровню и тенденциям развития науки, техники и технологий	+			
4	Соответствие структуры и содержания дисциплины (модуля)	+			
5	Целесообразность распределения тем по видам занятий и трудоемкости в часах	+			
6	Эффективность используемых образовательных технологий	+			
7	Соответствие оценочных средств содержанию дисциплины	+			
8	Соответствие учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	+			
9	Соответствие материально-технического обеспечения содержанию дисциплины	+			

Предложения по улучшению рабочей программы: _____

Заключение

Считаю, что представленная рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 18.03.01 "Химическая технология" и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент (представитель работодателя) директор по маркетингу ЗАО «Инвестиционная фирма «ПРОК-Инвест» к.ф.-м.н. Крисько О.В.



« _____ » _____ 201__ г.