

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



**Программа дисциплины**  
Математика Б2.Б.1

Направление подготовки: 020100.62 - Химия

Профиль подготовки: Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Секаева Л.Р. , Шкуро А.С.

**Рецензент(ы):**

Широкова Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201\_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201\_\_\_\_ г

Регистрационный № 713115

Казань

2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Секаева Л.Р. Кафедра общей математики отделение математики , LRSekaeva@kpfu.ru ; Шкуро А.С.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Математика (направление Химия) является овладение математическим аппаратом, необходимым для последующего изучения естественно-научных дисциплин.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020100.62 Химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Дисциплина Математика по учебному плану относится к общепрофессиональному блоку Б2. Для успешного освоения данной дисциплины необходима хорошая школьная математическая подготовка. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения физических и химических дисциплин.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

фундаментальные разделы математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы, теория вероятностей, математическая статистика);

2. должен уметь:

применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественно-научных дисциплин;

3. должен владеть:

приемами решения таких задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к усвоению фундаментальных разделов математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы, теория вероятностей, математическая статистика);
- к применению полученных знаний для анализа основных задач, типичных для естественно-научных дисциплин;
- к владению приемами решения таких задач.

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23 зачетных(ые) единиц(ы) 828 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 1 семестре; зачет и экзамен во 2 семестре; зачет и экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю****Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Линейная алгебра	1	1-2	6	10	0	
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости	1	3-5	10	12	0	
3.	Тема 3. Векторная алгебра	1	6-9	10	8	0	
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве	1	10-11	8	12	0	
5.	Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств	1	12	2	2	0	
6.	Тема 6. Числовая последовательность, ее предел	1	13	4	2	0	
7.	Тема 7. Предел функции	1	14-16	8	16	0	
8.	Тема 8. Производная	1	17-19	6	10	0	
9.	Тема 9. Приложения производной	2	1-3	10	12	0	
10.	Тема 10. Неопределенный интеграл	2	4-8	14	24	0	
11.	Тема 11. Определенный интеграл	2	9-11	8	12	0	
12.	Тема 12. Ряды	2	12-14	8	10	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
13.	Тема 13. Функции нескольких переменных	2	15-19	12	10	0	
14.	Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	1-4	18	14	0	
15.	Тема 15. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы	3	5-8	20	12	0	
16.	Тема 16. Теория поля	3	9-10	8	8	0	
17.	Тема 17. Ряды Фурье	3	11	4	2	0	
18.	Тема 18. Уравнения с частными производными	3	12-13	8	0	0	
19.	Тема 19. Теория вероятностей. Случайные события	3	14-15	8	0	0	
20.	Тема 20. Случайные величины	3	16	6	0	0	
21.	Тема 21. Функция и плотность распределения случайной величины	3	17	8	0	0	
22.	Тема 22. Система 2-х случайных величин	3	18	4	0	0	
23.	Тема 23. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений	3	19	6	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			196	176	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Линейная алгебра

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Введение. Элементы линейной алгебры. Определители, их свойства. Матрицы, действия над ними. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методами Крамера, Гаусса и матричным.

**практическое занятие (10 часа(ов)):**

Определители. Системы линейных уравнений, решение методами Крамера и Гаусса. Матрицы, действия над ними. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Контрольная работа.

**Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости**

**лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Прямоугольная система координат. Простейшие задачи. Прямая линия. Преобразование координат. Полярные координаты. Линии второго порядка. Упрощение уравнений второго порядка.

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Простейшие задачи. Прямая на плоскости. Линии второго порядка. Контрольная работа.

**Тема 3. Векторная алгебра**

**лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат в пространстве. Координатная форма вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на скаляр. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

**Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Простейшие задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности в пространстве: цилиндрические, конические, вращения. Алгебраические поверхности второго порядка. Преобразование координат. Цилиндрические и сферические координаты.

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Плоскость в пространстве. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой и плоскости. Контрольная работа.

**Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия теории множеств. Действия над множествами. Функция. Абсолютная величина действительного числа.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Действия над множествами. Функции.

**Тема 6. Числовая последовательность, ее предел**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Предел последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности.

Монотонные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие

последовательности. Свойства пределов сходящихся последовательностей.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Нахождение пределов последовательностей.

**Тема 7. Предел функции**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Два определения предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.

**практическое занятие (16 часа(ов)):**

Различные приемы нахождения пределов функций. Использование первого и второго замечательных пределов. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Контрольная работа.

### **Тема 8. Производная**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Производная, ее геометрический и физический смысл. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Неявная и обратная функции и их производные. Параметрически заданная функция и ее производная. Производные высших порядков.

#### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Вычисление производных различных сложных функций.

### **Тема 9. Приложения производной**

#### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Исследование функций и построение графиков. Дифференциал. Формула Тейлора.

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Вычисление производных. Контрольная работа. Раскрытие неопределенностей. Исследование функций и построение графиков.

### **Тема 10. Неопределенный интеграл**

#### **лекционное занятие (14 часа(ов)):**

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования. Комплексные числа и операции над ними. Многочлены. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

#### **практическое занятие (24 часа(ов)):**

Непосредственное интегрирование. Интегрирование разложением, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Контрольная работа.

### **Тема 11. Определенный интеграл**

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

### **Тема 12. Ряды**

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Числовые ряды. Теоремы о сходимости рядов. Необходимый признак сходимости. Теоремы о сравнении рядов с положительными членами. Признаки сходимости рядов: Даламбера, радикальный и интегральный Коши. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

#### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Сходимость числовых рядов. Применение признаков Даламбера, радикального и интегрального признаков Коши. Теорема Лейбница. Абсцютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Степенные ряды. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

### **Тема 13. Функции нескольких переменных**

#### **лекционное занятие (12 часа(ов)):**

Частное и полное приращения. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные, полная производная и полный дифференциал сложной функции нескольких переменных. Производные от неявных функций. Абсолютные и условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа.

**практическое занятие (10 часа(ов)):**

Дифференцирование функций нескольких переменных. Нахождение абсолютных и условных экстремумов. Нахождение наибольших и наименьших значений. Контрольная работа.

**Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

**лекционное занятие (18 часа(ов)):**

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, приводящиеся к ним; однородные, приводящиеся к ним; линейные, Бернулли; в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения второго порядка: простейшие типы; линейные однородные и неоднородные.

**практическое занятие (14 часа(ов)):**

Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков, рассматриваемых в лекциях.

**Тема 15. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы**

**лекционное занятие (20 часа(ов)):**

Двойные и тройные интегралы, их свойства, вычисление, замена переменных. Криволинейные интегралы I и II рода. Формула Грина. Поверхностные интегралы I и II рода. Формулы Стокса и Остроградского.

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Вычисление двойных, тройных, криволинейных и поверхностных интегралов.

**Тема 16. Теория поля**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Скалярное поле. Производная по направлению, градиент. Векторное поле. Поток вектора, дивергенция, циркуляция, ротор. Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции второго порядка.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Вычисление производной по направлению, градиента. Вычисление потока, дивергенции, циркуляции и ротора.

**Тема 17. Ряды Фурье**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Определение коэффициентов тригонометрического ряда по формулам Фурье. Разложение в ряд Фурье: четных и нечетных функций; функций с периодом  $2l$ ; функций, заданных на половине периода.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разложение в ряд Фурье различных функций.

**Тема 18. Уравнения с частными производными**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Постановка задач математической физики. Метод Фурье для решения задач: о свободных колебаниях закрепленной струны, о распространении тепла в ограниченном с двух сторон стержне, о распространении тепла в полубесконечном стержне без учета начальных условий.

**Тема 19. Теория вероятностей. Случайные события**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Случайные события. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Условные вероятности. Независимость событий. Общее определение вероятности. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли.

**Тема 20. Случайные величины**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, теоретические моменты дискретной случайной величины. Заон больших чисел.

### **Тема 21. Функция и плотность распределения случайной величины**

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Функция и плотность распределения случайной величины. Нормальное, равномерное и показательное распределения.

### **Тема 22. Система 2-х случайных величин**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии.

### **Тема 23. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений**

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Линейная алгебра	1	1-2	подготовка домашнего задания	12	проверка домашнего задания
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости	1	3-5	подготовка домашнего задания	18	проверка домашнего задания
3.	Тема 3. Векторная алгебра	1	6-9	подготовка домашнего задания	14	проверка домашнего задания
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве	1	10-11	подготовка домашнего задания	8	проверка домашнего задания
5.	Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств	1	12	подготовка домашнего задания	6	проверка домашнего задания
6.	Тема 6. Числовая последовательность, ее предел	1	13	подготовка домашнего задания	6	проверка домашнего задания
7.	Тема 7. Предел функции	1	14-16	подготовка домашнего задания	14	проверка домашнего задания
8.	Тема 8. Производная	1	17-19	подготовка домашнего задания	8	проверка домашнего задания

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Приложения производной	2	1-3	подготовка домашнего задания	18	проверка домашнего задания
10.	Тема 10. Неопределенный интеграл	2	4-8	подготовка домашнего задания	34	проверка домашнего задания
11.	Тема 11. Определенный интеграл	2	9-11	подготовка домашнего задания	18	проверка домашнего задания
12.	Тема 12. Ряды	2	12-14	подготовка домашнего задания	16	проверка домашнего задания
13.	Тема 13. Функции нескольких переменных	2	15-19	подготовка домашнего задания	10	проверка домашнего задания
14.	Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	1-4	подготовка домашнего задания	20	проверка домашнего задания
15.	Тема 15. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы	3	5-8	подготовка домашнего задания	24	проверка домашнего задания
16.	Тема 16. Теория поля	3	9-10	подготовка домашнего задания	16	проверка домашнего задания
17.	Тема 17. Ряды Фурье	3	11	подготовка домашнего задания	8	проверка домашнего задания
18.	Тема 18. Уравнения с частными производными	3	12-13	подготовка домашнего задания	16	проверка домашнего задания
19.	Тема 19. Теория вероятностей. Случайные события	3	14-15	подготовка домашнего задания	18	проверка домашнего задания
20.	Тема 20. Случайные величины	3	16	подготовка домашнего задания	16	проверка домашнего задания
21.	Тема 21. Функция и плотность распределения случайной величины	3	17	подготовка домашнего задания	18	проверка домашнего задания
22.	Тема 22. Система 2-х случайных величин	3	18	подготовка домашнего задания	14	проверка домашнего задания

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
23.	Тема 23. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений	3	19	подготовка домашнего задания	16	проверка домашнего задания
	Итого				348	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе используются такие образовательные технологии:

- проверка домашних заданий,
- вызов студентов к доске для решения задач по изучаемому материалу,
- постановка перед студентами вопроса по теме, которая еще только будет изучаться, и студенты должны дать ответ, основываясь на интуиции, а затем этот вопрос подробно изучается.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Линейная алгебра

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Клетеник, ◆◆1204-1260(четные)

### Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Клетеник, ◆◆64-78(четные), 86-96(четные), 116-122(четные), 210-236(четные), 286-300(четные), 310-322(четные), 354, 356, 386, 398-404(четные), 445-459(нечетные), 516-536(четные), 584-588(четные), 673(2),676(2).

### Тема 3. Векторная алгебра

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Клетеник, ◆◆748-760(четные), 762-772(четные), 800-804(четные), 812,814,818,820, 832,838,840,842,850,858-862(четные),866-878(четные).

### Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Клетеник, ◆◆914-922(четные),940-946(четные),956-960(четные),982,984, 990,992,1004-1010(четные),1018-1022(четные),1039.

### Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман, ◆◆30-36(четные),47(2,4,6),49, 54.

### Тема 6. Числовая последовательность, ее предел

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман, ◆◆246-266(четные).

### Тема 7. Предел функции

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман, ◆◆268-300(четные),306-338(четные),352-376(четные),380-400(четные).

## **Тема 8. Производная**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆466(четные),471(четные),472,474,500-508(четные),532-546(четные),558-568(четные),580-590(четн

## **Тема 9. Приложения производной**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆1325-1353(нечетные),1166,1168,1186-1190(чтные),1209-1217(нечетные),1268-1274,1288,1290,139

## **Тема 10. Неопределенный интеграл**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆1677-1701(нечетные),1703-1729(нечетные),1761-1769(нечетные),1781-1807(нечетные),1809-1817(

## **Тема 11. Определенный интеграл**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆2232-2250(четные),2260-2264(четные),2276,2278,2456-2462(четные),2491,2495(б),2520,2522,2532

## **Тема 12. Ряды**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆2728-2744(четные),2754-2768(четные),2777-2783(нечетные),2790-2796(четные),2803-2809(нечетн

## **Тема 13. Функции нескольких переменных**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆2984,2987,2990,3004,3006,3020,3034-3046,3102-3104,3124-3136(четные),3146-3154(четные),3162

## **Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,

◆◆3902-3906(четные),3914,3916,3932-3944(четные),3956,3958,3966,3968,4026,4051-4057(нечетные)

## **Тема 15. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман,◆◆3478,3480,3486,34883499,3507,3509,3519,35243538,3558,3560,3562,3610,3636,3774,3775

## **Тема 16. Теория поля**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Берман, ◆◆3440-3444(четные),3451(3,4),3453,4406-4410(четные),4414,4416,4423,4458,4460.

## **Тема 17. Ряды Фурье**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Разложить в ряд Маклорена функции  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$ .

## **Тема 18. Уравнения с частными производными**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Изучение лекций.

## **Тема 19. Теория вероятностей. Случайные события**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Гмурман (задачник).

◆◆1-9,17-25,28,31,32,41,42,46-49,51-56,69,71,80-86,89,92,96,97-101,105-108,110-115,119-122,125,126

## **Тема 20. Случайные величины**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Гмурман (задачник). ◆◆164-167,170,172,173,175,188-192,195-197.

## **Тема 21. Функция и плотность распределения случайной величины**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

252-256,260,262-268,275-280.

## **Тема 22. Система 2-х случайных величин**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Изучение лекций.

## **Тема 23. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений**

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Изучение лекций.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы к экзамену 1 семестра

1. Элементы линейной алгебры. Определители, их свойства. Матрицы. Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными.

2. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная система координат. Простейшие задачи. Прямая линия. Преобразование прямоугольных координат. Полярные координаты. Линии 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.

3. Векторная алгебра. Сложение, вычитание, умножение на скаляр. Коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат в пространстве. Координатная форма вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

4. Аналитическая геометрия на плоскости. Простейшие задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности цилиндрические, конические, вращения. Поверхности 2-го порядка. Преобразование прямоугольных координат. Цилиндрические и сферические координаты.

5. Основные понятия теории множеств. Функция. Абсолютная величина действительного числа.

6. Числовая последовательность, ее предел. Ограниченные и неограниченные последовательности. Монотонные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства пределов сходящихся последовательностей.

7. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о промежуточной функции, о сохранении знака функции, о неравенстве, обе части которого имеют пределы. 1 и 2 замечательные пределы. Непрерывность функций. Точки разрыва функций. Следствия из 2-го замечательного предела.

8. Производная, ее геометрический и физический смысл.

Вопросы к экзамену 2 семестра.

1. Приложения производной. Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределённостей. Исследование функций. Возрастание и убывание функций, экстремум. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Дифференциал. Формула Тейлора.

2. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования. Комплексные числа и операции над ними. Многочлены. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

3. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл, свойства. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

4. Числовые ряды. Теоремы о сходимости рядов. Необходимый признак сходимости. Теоремы о сравнении рядов с положительными членами. Признаки сходимости рядов: Даламбера, радикальный и интегральный Коши. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды.

5. Функции нескольких переменных. Частное и полное приращения. Предел и непрерывность. Частные производные.

Вопросы к экзамену 3 семестра.

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными, приводящиеся к ним. Однородные уравнения, приводящиеся к ним. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.

2. Двойной интеграл, его свойства, вычисление. Замена переменных в двойном интеграле.

Тройной интеграл, его свойства, вычисление. Криволинейные интегралы I и II рода.

Выражение площади области через криволинейный интеграл. Формула Грина. Условия независимости общего криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.

Поверхностные интегралы I и II рода. Формулы Стокса и Остроградского.

3. Скалярное поле. Производная по направлению, градиент. Векторное поле. Поток вектора, дивергенция. Циркуляция вектора, ротор. Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции 2-го порядка.

4. Ряды Фурье. Определение коэффициентов тригонометрического ряда по формулам Фурье.

## 7.1. Основная литература:

1. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] / Д.В. Клетеник. - Изд-во "Лань", 2014. - 224 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2044](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2044)

2. Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. Изд-во: "Физматлит", 2009. - 360 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2377](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2377)

3. Конспект лекций по математике-1 для студентов химического института[Электронный ресурс] / А.С. Шкуро. - Изд-во: КФУ, 2011. - 78 с. Режим доступа:

<http://libweb.ksu.ru/vufind/Record/RU05cLSL05cEOR05c321>

4. Конспект лекций по математике-2 для студентов химического института[Электронный ресурс] / А.С. Шкуро. - Изд-во: КФУ, 2012. - 106 с.

Режим доступа: <http://libweb.ksu.ru/vufind/Record/RU05cLSL05cEOR05c322>

5. Конспект лекций по математике-3 для студентов химического института [Электронный ресурс] / А.С. Шкуро. - Изд-во: КФУ, 2013. - 161 с.

Режим доступа: <http://libweb.ksu.ru/vufind/Record/RU05cLSL05cEOR05c32030>

6. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин - Изд-во "Лань", 2011. - 320 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=652](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=652)

7. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович - Изд-во "Лань", 2007. - 336. с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=141](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=141)

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Сборник задач по теории вероятностей : [учебное пособие] / Е. К. Каштанова ; Казан. федер. ун-т . ? Казань : [Казанский университет], 2011 . ? 107 с.

2. Аналитическая геометрия на плоскости : [методическое пособие] / Л. Р. Секаева, О. Н. Тюленева ; Казан. гос. ун-т . ? Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008 . ? 56 с.

- 3.Игудесман, К. Б. Задачи по аналитической геометрии : учебное пособие к курсу Аналитическая геометрия. Ч. 2 / К.Б. Игудесман ; Казан. гос. ун-т .? Казань : [КГУ], 2003. - 21.
4. Начала высшей математики / В.С. Шипачев - М., Высшая школа, 2013. - 384 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5713](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5713)
5. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. / Фихтенгольц Г.М. - Изд-во "Лань", 2009. - Т 1. - 608 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=407](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=407)
6. Аналитическая геометрия / Привалов И.И. - Изд-во "Лань", 2007. - 304 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=321](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=321)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Аналитическая геометрия. Бояршинов Б С. - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494865](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494865)

Введение в математический анализ. Ардаширова Е.В. - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713)

Математический анализ. Интегральное исчисление. Ардаширова Е.В. - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764)

Математический анализ. Интегрирование. Ардаширова Е.В. - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494803](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494803)

Начала алгебры. Часть 1. Михалев А.В., Михалев А.А. - [www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/algmatrix/](http://www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/algmatrix/)

Теория вероятностей и математическая статистика. Бояршинов Б.С. - <http://www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/ptams/>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютер, принтер

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.62 "Химия" и профилю подготовки Химия высокомолекулярных и элементоорганических соединений .

Автор(ы):

Секаева Л.Р. \_\_\_\_\_

Шкуро А.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.