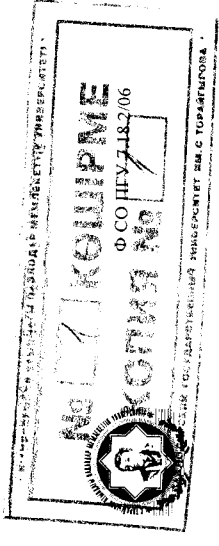


Рабочая учебная  
программа



Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра алгебры и математического анализа

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины **Математика**  
для студентов  
специальности(ей) **050608 Экология**

Павлодар



Лист утверждения к рабочей учебной программе дисциплины, разработанной на основании государственного общеобразовательного стандарта образования специальности и типовой программы

Ф СО ПГУ 7.18.1.06

## 1 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1 Цель дисциплины

- изучение основных понятий высшей математики и их приложений в различных областях. Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной математики, приемами и методами решения конкретных задач и практическое их применение, активизация самостоятельной работы студентов.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- иметь представление об основных понятиях, определениях, формулах, теоремах и методах решения;
- умение использовать изученные математические методы;
- применять математические методы для решения прикладных задач;
- развитие математической интуиции;
- формирование научного мировоззрения и логического мышления.

### 1.3 В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основную часть теоретического материала;

### 1.4 В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- применять теоретические знания при исследовании конкретных прикладных и практических задач;
- выбирать правильный метод решения конкретной задачи и доводить решения до конечного результата;
- проводить математический анализ полученных результатов и составлять выводы;
- пользоваться научной литературой и самостоятельно расширять математические знания;
- владеть определенным запасом знаний основными приемами и методами решения прикладных и практических производственных задач.

### Пререквизиты

- школьный курс алгебры;
- школьный курс геометрии;
- школьный курс математического анализа.

### УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

*Н.Э. Пфейфер*

«27» 11 2007г.

Составитель: старший преподаватель, Магарапова Г.Н. *Г.Н.*

Кафедра алгебры и математического анализа

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Математика»

для студентов специальности(ей) 050608 Желодотия

Рабочая программа разработана на основании Государственного общеобразовательного стандарта специальности ГОС О ПК 3.08.3.3 2006 г. и типовой программы КАНПУ им Аль-Фараби от 22 июня 2006 г.

Рекомендована на заседании кафедры «11» 11 2007г.

Заведующий кафедрой *В.И. Бабичев* Павлюк П.П.

Одобрена методическим советом факультета физики, математики и информационных технологий

«27» 11 2007г. Протокол № 3

Председатель МС *А.И. Сидоров* Кирилова А.Т.

### СОГЛАСОВАНО

Декан факультета *С.И. Сидоров* Гусев С.К. «27» 11 2007г.

### ОДОБРЕНО ОПИМО

Начальник ОПИМО *А.А. Баракута* Баракута А.А. «27» 11 2007г.

Одобрена учебно-методическим советом университета

«27» 11 2007г. Протокол № 3



ФСО.0111

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Лаб.	СРС
1	2	3	4	5
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	1	4
2	Основы векторной алгебры	1	1	4
3	Введение в математический анализ	1	1	4
4	Производная и дифференциал	1	1	4
5	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций	1	1	4
6	Комплексные числа	1	1	4
7	Неопределенный интеграл	1	1	4
8	Определенный интеграл и его приложения	1	1	4
9	Функции нескольких переменных	1	1	4
10	Частные производные. Экстремум функций нескольких переменных.	1	1	4
11	Числовые ряды.	1	1	4
12	Степенные ряды	1	1	4
13	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1	1	4
14	Основы теории вероятностей.	1	1	4
15	Элементы математической статистики	1	1	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60</b>

**Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.**  
Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Матрицы, определители и их свойства. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Формулы Крамера. Метод Гаусса для систем линейных уравнений с  $n$  неизвестными.

**Тема 2. Аналитическая геометрия.**  
Координаты на прямой. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи. Линии первого порядка. Различные уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

**Тема 3. Основы векторной алгебры.**  
Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их основные свойства. Теоремы о проекциях векторов. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов.

**Тема 4. Введение в математический анализ**  
Множества и действия над ними. Вещественные числа и их основные свойства. Геометрическое изображение вещественных чисел. Грани числовых множеств. Абсолютная величина числа.

Понятие функций одной переменной. Числовые последовательности. Предел функции и числовой последовательности. Теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность сложной и обратной функций.

**Тема 5. Производная и дифференциал.**  
Производная. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Дифференцируемость функции. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Производные простейших элементарных функций. Логарифмическая производная. Физический смысл второй производной. Производная функции заданной параметрической.

**Тема 5. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.**  
Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Формула Тейлора Формула Маклорена. Использование формулы Маклорена в приближенном вычислении и для вычисления пределов. Исследование поведения функций и построение графиков.

### **Тема 6. Комплексные числа**

Основные действия над комплексными числами. Возведение в степень комплексного числа и извлечения корня. Формула Эйлера. Разложение многочлена на множители. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней.

### **Тема 7. Неопределенный интеграл**

Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

### **Тема 8. Определенный интеграл**

Определенный интеграл и его основные свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона –Лейбница. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла.

### **Тема 9. Функции нескольких переменных**

Понятие предела и непрерывности функции нескольких переменных. Точки разрыва. График функции нескольких.

### **Тема 10. Частные производные. Экстремум функции двух переменных**

Частные производные. Дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов

### **Тема 11. Ряды. Числовые ряды.**

Числовой ряд и его сходимости. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости: признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак (без доказательства). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов.

### **Тема 12. Степенные ряды.**

Функциональные ряд. Область сходимости. Интеграл и радиус сходимости степенного ряда. Основные свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

### **Тема 13. Дифференциальные уравнения.**

#### **Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши ( без доказательства). Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Дифференциальные уравнения второго порядка. Задачи Коши. Уравнения второго порядка. допускающие пониже порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные линейные

дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование линейного уравнения с помощью степенного ряда. Системы дифференциальных уравнений. Применение дифференциальных уравнений в задачах экологии.

### **Тема 14. Теория вероятностей и математическая статистика.**

#### **Основы теории вероятностей.**

Предмет и задачи теории вероятностей. Случайные события. Классическое и определение вероятности. Статистическая вероятность. Сложение и умножение вероятностей. Полная вероятность. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

#### **Тема 15. Элементы математической статистики.**

Задачи математической статистики, способы отбора и группировки статистических сведений и экспериментальных данных. Генеральная совокупность, выборка, статистический ряд, полигон и гистограмма.

### **3.2 Содержание лабораторных занятий**

**Тема 1.** Определители и системы линейных уравнений.

**Тема 2.** Уравнение линии на плоскости.

**Тема 3.** Функция и ее предел.

**Тема 4.** Производная элементарных функций. Дифференциал.

**Тема 5.** Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.

**Тема 6.** Неопределенный интеграл.

**Тема 7.** Определенный интеграл и его приложения.

**Тема 8.** Частные производные функций нескольких переменных.

**Тема 9.** Экстремум функции двух переменных.

**Тема 10.** Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье.

**Тема 11.** Обыкновенные дифференциальные уравнения первого.

**Тема 12.** Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Вероятность. Сложение и умножение вероятности. Повторение испытаний.

**Тема 14.** Случайные величины. Функции распределения. Числовые характеристики случайных величин.

**Тема 15.** Нахождение статистических характеристик. Доверительный интервал.

### **3.3 Содержание СРС**

№	Вид СРС	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к участию на занятии.	Участие на занятии.	10
2	Подготовка к участию на занятии практическим занятиям.	проверочная работа к участию на занятии	20

	выполнение домашних заданий		
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Участие на практических занятиях, контрольных мероприятиях	20
4	Подготовка к контрольным мероприятиям	РК 1, РК 2, проверочная работа (тестирование и другие)	10
	Всего		60

### Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения

#### Тема 1. Основы векторной алгебры.

Теоремы о проекциях векторов. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов.

Рекомендуемая литература: [1] стр. 42-46, 69-79.

#### Тема 2. Введение в анализ.

Теорема Больцано – Вейерштрасса. Условие сходимости последовательности. Полнота и непрерывность множества действительных чисел. Точки разрыва и их классификация. Функции непрерывные на отрезке. Эквивалентность.

Рекомендуемая литература: [2] стр.158, [8], стр. 58-62, 63-96.

#### Тема 3. Основы теории вероятности.

Формула Бейеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

Рекомендуемая литература: [4 стр.193.

## 4 Литература

### Основная:

1. В.А. Ильин, А.В. Куркина. Высшая математика. Учебник. (Биология, География, Химия и др.). М. 2002;
2. В.С. Шинячев. Высшая математика. Учебник для студентов нематематических специальностей. М «В.Ш» 2000;
3. В.С. Шипачев. Задачи по высшей математике, М «В.Ш» 1996;
4. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика. М «В.Ш» 1999;
5. В.Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М «В.Ш» 2000;
6. А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Уравнения математической физики. М «В.Ш» 1998;
7. Б.М. Будак, А.П. Тихонов, А.А. Самарский. Сборник задач по уравнения и математической физики. М «В.Ш» 1992;
- Дополнительная:
8. Ю. И. Гильдерман. Лекции по высшей математике для биологов. Новосибирск, 1974;
- 9 В.А.Кудрявцев, Б.П. Демидович. Краткий курс высшей математики. М.1986;
- 10.Бэйли. Математика в биологии и в медицине. М. 1970;
11. П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.1 и ч.2, М «В.Ш» 1999;
- 12.А.Т. Рябушко Сборник индивидуальных задач по высшей математике. Минск, «В.Ш» 1999;
- 13.Л.А. Кузнецов Сборник задач по высшей математике (Типовые расчеты), М, «В.Ш» 1983;
14. Д.Писменный. Конспект лекций по высшей математике. ч.1, ч.2. М. «Айрис пресс» 2000.



**5 Выписка из рабочего учебного плана специальности  
050608 Экология  
Наименование дисциплины «Математика»**

форма обучения	Формы контроля					Объем работы обучающихся, в часах		Распределение часов по курсам и семестрам (часов)							
	экт.	зач.	КП	КР	Контр.	Раб.	всего	лек	пр.	лаб	СРС	лек	пр.	лаб	СРС
очная на базе ОСО	1						90	30	60	15	15	семестр I		семестр	
												15	15	60	



**Лист согласования рабочей программы дисциплины  
2009 – 2010 учебный год  
для специальности 050608 Экология**

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
Выпускающая кафедра	Ф.И.О. заведующего кафедрой	Подпись	Дата согласования
1	2	3	4
Биология и Экология	Шенников В.К.	<i>Шенников В.К.</i>	