

Титульный лист программы  
обучения по дисциплине  
(Syllabus)



Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра математики

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)**

Высшая математика

для студентов специальности 5В090100 Организация перевозок, движения и  
эксплуатация транспорта

Павлодар

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета ФМиИТ

\_\_\_\_\_ Н.А.Испулов

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Составитель: ст. преподаватель Теняева Л.И.

### **Кафедра математики**

#### **Программа обучения по дисциплине (Syllabus)**

Высшая математика

для студентов очной формы обучения специальности 5В090100 Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта

Программа разработана на основании рабочей учебной программы, утвержденной  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рекомендована на заседании кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Е.Исин

Одобрена учебно - методическим советом факультета физики, математики и информационных технологий “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель МС \_\_\_\_\_ А.Б. Искакова

**СОГЛАСОВАНО\***

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.К. Ордабаев

## 1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Теняева Лилия Ивановна

Старший преподаватель кафедры

Кафедра математики находится в корпусе А1, аудитория 211

## 2 Данные о дисциплине

Высшая математика является обязательной дисциплиной изучения инженерных специальностей, в которой изучаются следующие главы: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функции одной переменной, интегральное исчисление функции одной переменной, функция многих переменных, кратные интегралы, ряды, дифференциальные уравнения.

## 3 Трудоемкость дисциплины

семест р	кол-во кредитов	количество контактных часов по видам аудиторных занятий				количество часов самостоятельной работы студента		форма контроля
		всего	лек	прак	лаб	всего	срсп	
1	3	180	12	12		156		экзамен

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

**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.

**Задачи дисциплины** - в результате изучения дисциплины Математика студенты должны: иметь представление:

- о фундаментальных понятиях, законах;
- о теориях классической и современной математики;
- об основных понятиях высшей математики и их приложениях в различных областях;

знать:

- основные понятия, определения, формулы, теоремы;
- приемы и методы решения конкретных задач;

уметь:

- умение использовать изученные математические методы;
- применять математические методы для решения прикладных задач;

приобрести практические навыки:

- строить математические модели;
- подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задач;
- проводить математические исследования.

## 5 Требования к знаниям, умениям и навыкам

Студент должен обладать в обязательном порядке основами линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, теории бесконечно малых и бесконечно больших, основами математического анализа; свойствами и построением графиков элементарных функций, определения производных элементарных функций, использованием теории производных при исследовании и построении графиков функций, определения первообразных функций и использование определенных интегралов.

## 6 Пререквизиты:

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин:

- школьный курс алгебры;

- школьный курс геометрии;
- школьный курс математического анализа.

### 7 Постреквизиты:

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения

- инженерных дисциплин специальности
- решений прикладных задач.

### 8 Тематический план дисциплины

**Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения на базе среднего профессионального образования и высшего профессионального образования**

№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий		
		Лекц.	Практ.	СРС
1	Элементы линейной алгебры	1	1	15
2	Элементы аналитической геометрии	1	1	15
3	Введение в математический анализ	1	1	15
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	1	15
5	Первообразная функция и неопределенный интеграл	1	1	15
6	Определенный интеграл	1	1	15
7	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	2	2	18
8	Кратные интегралы	1	1	15
9	Теория рядов	1	1	15
10	Дифференциальные уравнения	2	2	18
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>156</b>

### 10 Краткое описание дисциплины

Высшая математика играет важную роль в инженерно-технических исследованиях. Она является не только аппаратом количественного расчета, но также методом точного исследования, мощным средством решения прикладных задач, универсальным языком науки, элементом общей культуры.

### 11 Компоненты курса

#### 1 Содержание лекций

#### Тема 1 Элементы векторной алгебры

Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя  $n$ -го порядка. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений. Формула Крамера. Метод Гаусса. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричный способ решения СЛАУ. Понятие вектора. Действия над векторами. Базис векторного пространства, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

#### Тема 2 Элементы аналитической геометрии

Прямая на плоскости. Различные уравнения задания прямой. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Понятие плоскости; различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена первой степени. Взаимное расположение двух. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя

плоскостями. Понятие прямой в пространстве; различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Кривые второго порядка. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты гиперболы. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Общее уравнение линии второго порядка. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Определение положения линии второго порядка по общему уравнению.

### **Тема 3 Введение в математический анализ**

Числовые последовательности: геометрическая интерпретация основных определений, свойства сходящихся последовательностей, монотонные последовательности, верхний и нижний пределы, критерии сходимости последовательности, структура последовательности.

Теория пределов, непрерывность функции: понятие непрерывности функции, свойства монотонных функций, основные элементарные функции для замечательного предела, классификация точек разрыва, локальные и глобальные свойства непрерывных функций, понятие компактности множества.

### **Тема 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Понятие производной и дифференцируемости функции. Геометрический смысл производной. Дифференцирование сложной функции, суммы, разности, произведения и частного функций. Дифференцирование функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях; теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталя, Формула Тейлора, различные формы ее остаточного члена.

Исследование функции, построение графика: отыскание стационарных точек, достаточные условия экстремума, выпуклые функции, точки перегиба, асимптоты графика функции, построение графика функции, супремум и инфимум функции на отрезке.

### **Тема 5 Первообразная функция и неопределенный интеграл**

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Интеграл и задача об определении площади. Таблица основных интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих радикалы. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические показательную функции.

### **Тема 6 Определенный интеграл**

Определение и условия существования определенного интеграла: определение. Вычисление и преобразование определенных интегралов: основная формула интегрального исчисления, формула замены переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.

Приложение определенного интеграла (геометрический и физический).

Длина дуги кривой. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения. Поверхность тела вращения.

## **Тема 7 Дифференциальное исчисление функции многих переменных**

Основные понятия. Область определения. Частные производные. Дифференциал функции. Полный дифференциал. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Условный экстремум.

## **Тема 8 Кратные интегралы**

Двойной интеграл. Свойства и вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

## **Тема 9 Теория рядов**

Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

## **Тема 10 Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения 2 – го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

### **2 Содержание практических занятий**

#### **Тема 1 Элементы векторной алгебры**

Вычисление определителей второго и третьего порядков, определителя  $n$ -го порядка. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений. Формула Крамера. Метод Гаусса. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричный способ решения СЛАУ. Действия над векторами. Базис векторного пространства, координаты вектора. Условие коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов, условие перпендикулярности векторов. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника. Смешанное произведение векторов, условие компланарности. Объем тетраэдра.

#### **Тема 2 Элементы аналитической геометрии**

Прямая на плоскости. Различные уравнения задания прямой. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.

Понятие плоскости; различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена первой степени. Взаимное расположение двух. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Понятие прямой в пространстве; различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Кривые второго порядка. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства. Асимптоты гиперболы. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства. Общее уравнение линии второго порядка. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Определение положения линии второго порядка по общему уравнению.

#### **Тема 3 Введение в математический анализ**

Числовые последовательности: геометрическая интерпретация основных

определений, свойства сходящихся последовательностей, монотонные последовательности, верхний и нижний пределы, критерии сходимости последовательности, структура последовательности.

Теория пределов, непрерывность функции: понятие непрерывности функции, свойства монотонных функций, основные элементарные функции для замечательного предела, классификация точек разрыва, локальные и глобальные свойства непрерывных функций, понятие компактности множества.

#### **Тема 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Понятие производной и дифференцируемости функции. Геометрический смысл производной. Дифференцирование сложной функции, суммы, разности, произведения и частного функций. Дифференцирование функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях; теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталя, Формула Тейлора, различные формы ее остаточного члена.

Исследование функции, построение графика: отыскание стационарных точек, достаточные условия экстремума, выпуклые функции, точки перегиба, асимптоты графика функции, построение графика функции, супремум и инфимум функции на отрезке.

#### **Тема 5 Первообразная функция и неопределенный интеграл**

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Интеграл и задача об определении площади. Таблица основных интегралов. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих радикалы. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические показательную функции.

#### **Тема 6 Определенный интеграл**

Определение и условия существования определенного интеграла: определение. Вычисление и преобразование определенных интегралов: основная формула интегрального исчисления, формула замены переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.

Приложение определенного интеграла (геометрический и физический).

Длина дуги кривой. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения. Поверхность тела вращения.

#### **Тема 7 Дифференциальное исчисление функции многих переменных**

Основные понятия. Область определения. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции. Полный дифференциал. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Условный экстремум.

#### **Тема 8 Кратные интегралы**

Двойной интеграл. Свойства и вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

#### **Тема 9 Теория рядов**

Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости рядов.

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

### Тема 10 Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Дифференциальные уравнения 2 – го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

### 3. Содержание самостоятельной работ студента

Перечень видов СРС для студентов заочной формы обучения на базе среднего профессионального обучения и высшего профессионального обучения

№	Вид СРС	Форма отчётности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	Наличие конспекта	Участие на занятии	20
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	30
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Участие на практических занятиях, контрольных мероприятиях	40
4	Выполнение индивидуальных заданий	Наличие тетради с решениями	Защита ИДЗ	40
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, коллоквиум (тестирование и другие)	26
Всего:				156

### 4. Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

#### Тема 1 Элементы векторной алгебры

Перестановки и подстановки. Разложение подстановок, циклы, транспозиции. Определение определителя. Ранг матрицы. Теорема Кронекера - Капелли. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Деление отрезка в данном отношении.

Рекомендуемая литература: [1] стр.102-167; [2] Т.1; [3] Гл.1, стр. 5-25; [5] Гл. 10, стр.259-275, Гл. 9, стр. 222-241.

#### Тема 2 Элементы аналитической геометрии

Взаимное расположение трех прямых. Геометрический смысл знака многочлена первой степени. Взаимное расположение трех плоскостей. Кривые второго порядка. Задачи на геометрическое место точек. Полярная система координат.

Рекомендуемая литература: [2] Т.1; [3] Гл. 2, 3, стр. 28-56; [5] Гл.3, стр. 34-69, Гл. 9, стр. 241-259.

#### Тема 3 Введение в математический анализ

Теорема Больцано – Вейерштрасса. Условие сходимости последовательности.



Полнота и непрерывность множества действительных чисел.

Рекомендуемая литература: [3] Гл.6, стр. 98-104; [5] Гл. 2, стр.20-33; [10] стр.5-24.

Точки разрыва и их классификация. Функции непрерывные на отрезке. Эквивалентность.

Рекомендуемая литература: [3] Гл.6, стр. 106-121; [5] Гл.4, стр.69-104; [10] стр.24-60.

#### **Тема 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Производные гиперболических функций. Приложение производной. Теоремы о среднем. Вектор-функция. Векторы касательной и нормали.

Рекомендуемая литература: [2] Т.2; [3] Гл.7, стр. 130-159; [5] Гл.5, стр. 104-126, Гл. 6, стр. 127-151; [10] стр.64-135.

#### **Тема 5 Первообразная функция и неопределенный интеграл**

Методы интегрирования. Интегрирование некоторых трансцендентных функций. Интегрирование гиперболических функций.

Рекомендуемая литература: [2] Т.2, стр.3-35; [3] Гл.9, стр.193-199; [5] Гл.7, стр. 159-177; [11] стр. 5-45.

#### **Тема 6 Определенный интеграл**

Задачи, приводимые к понятию определенного интеграла и его определение. Условия существования интеграла. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Рекомендуемая литература: [2] Т.2, стр. 43-80; [3] Гл. 9, стр. 202-215; [5] Гл.8, стр. 177-215; [11] стр. 46-103.

#### **Тема 7 Дифференциальное исчисление функции многих переменных**

Предел и непрерывность. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению. Градиент.

Рекомендуемая литература: [2] Т.2, стр. 114-149; [3] Гл.8, стр. 170-176; [5] Гл.11, 12, стр. 275-307; [10] стр.135-171.

#### **Тема 8 Кратные интегралы**

Приложение кратных интегралов. Криволинейные интегралы.

Рекомендуемая литература: [5] Гл. 13, стр. 307-324, стр. 346-353.

#### **Тема 9 Теория рядов**

Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Рекомендуемая литература: [5] Гл. 13, стр. 307-324, стр. 346-353.

#### **Тема 10 Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2 – го и высших порядков.

Рекомендуемая литература: [2] Т.3; [3] Гл. 10, стр. 222-236; [5] Гл. 15, стр. 417-445; [11] стр. 113-203.

#### **5 Распределение весовых долей по видам контроля**

1.Текущий контроль	0,6
2.Рубежный контроль	0,4

**Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости для студентов специальности 5В090100 Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта**

1 рейтинг

Вид СРС	Максимальный бал		Срок выдачи задания	Срок сдачи	Форма контроля
	за 1 занятие	всего			
Посещение и подготовка к лекциям	2	12		по расписанию	участие
Посещение и подготовка к практическим занятиям	6	36		по расписанию	участие
Выполнение ИДЗ		22	на 1 занятие	по расписанию	защита
Выполнение заданий на СРС		30	на 1 занятие	по расписанию	защита
Всего		100			

2 рейтинг

Вид СРС	Максимальный бал		Срок выдачи задания	Срок сдачи	Форма контроля
	за 1 занятие	всего			
Посещение и подготовка к лекциям				по расписанию	участие
Посещение и подготовка к практическим занятиям	6	36		по расписанию	участие
Выполнение ИДЗ		34	на 1 занятие	по расписанию	защита
Выполнение заданий на СРС		30	на 1 занятие	по расписанию	защита
Всего		100			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Исин М.Е.

«\_\_» «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г. протокол №\_\_\_\_\_

## 11 Политика курса

В политике курса выполнение всех практических и самостоятельных заданий являются обязательным условием. Посещение занятий является обязательным. Уважительные причины пропуска занятий не освобождают студента от выполнения всего комплекса практических, лабораторных и самостоятельных работ. В случае опоздания на занятие студент не допускается к занятию. За любые нарушения правил поведения на занятиях устанавливаются штрафные санкции — **вычитается 2 балла за одно занятие!**

Все аудиторное время будет поделено на лекции, выполнение практических работ. Подготовка к каждому занятию обязательна, также как и прочтение всего заданного материала. Ваша подготовка будет проверяться контрольными работами, тестами и заданиями рубежного контроля.

Самостоятельная работа должна быть выполнена соответственно вашему варианту, иначе работа не будет зачтена. Вариант задания указывает преподаватель.

Все задания должны выполняться к установленному времени. Задания, выполненные с опозданием, будут автоматически оцениваться ниже. Списывание на любом из видов контроля, а также на экзамене запрещено. Штрафные санкции составят в этом случае 50% от балла за данный вид контроля.

Если в силу каких-либо причин вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, вам предоставляется возможность пройти его на консультациях преподавателя в течении одной последующей недели в соответствии с установленным графиком.

Виды контроля	Максимальное число баллов	
	ТУ1	ТУ2
1 Посещение занятий, подготовка к занятиям и работа в группе	70	70
2 Выполнение заданий на СРО и защита индивидуальных домашних заданий	30	30
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Оценка рубежного контроля (РК) так же определяется по 100 балльной шкале.

**К рубежному контролю по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по ТУ.**

По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг (Р1 и Р2) студента по дисциплине  $R1(2) = TУ1(2) \cdot 0,7 + РК1(2) \cdot 0,3$

**Рейтинг не определяется, если студент не прошел РК или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.**

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна  $RД = \frac{R1 + R2}{2}$ .

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех лабораторных работ, работ и заданий по СРС), получившие положительную оценку за защиту курсового проекта (работы) и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

Уровень учебных достижений студентов по каждой дисциплине (в том числе и по дисциплинам, по которым формой итогового контроля ГЭ) определяется итоговой оценкой (И), которая складывается из оценок РД и ИК (экзамена, дифференцированного зачета или курсовой работы/проекта) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).  $И = РД \cdot 0,6 + ИК \cdot 0,4$

Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по

неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно». Результаты экзамена и промежуточной аттестации по дисциплине доводятся до студентов в тот же день или на следующий день, если письменный экзамен проводился во второй половине дня.

**Пересдача положительной оценки по итоговому контролю (в том числе на ГЭ) с целью ее повышения не разрешается. Виды контроля:** ПР – практическая работа, СРС - самостоятельная работа обучающегося, РК – рубежный контроль

Итоговая оценка знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, диф.зачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-59	3,33	B+		
80-84	3,0	B	Хорошо	
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+		
65-69	2,0	C	Удовлетворительно	
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Не удовлетворительно	Не зачтено

## 12 Список литературы

### Основная

1. Алгебра: учебник для студ. Вузов М.М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. М.:Гелиос АРВ. 2003.

2. Вся высшая математика: учебник для студ. втузов/М. Л.Краснов и др.М.:УРСС. 2004.

3. Высшая математика: учебник. И.А Зайцев, И. А.-4-е изд., М.:Дрофа,2005.

4. Индивидуальные домашние задания. М.Н.Ильясов Ч 1,2., ПГУ.2002.

5. Основы высшей математики. В.С.Щипачев. М.Высшая школа. 2003.

6.Сборник задач по математическому анализу. Под ред. Б.П. Демидовича. М.Наука 2003.

7.Теория вероятностей и математическая статистика. В.Е. Гмурман. М.Высшая школа.2009.

8.Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. В.Е. Гмурман. М.Высшая школа.2006.

### Дополнительная

10. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике: С контрольными работами. М. Айрис Пресс,2004.

11. Шинтемирова Г.Б. Высшая математика. Часть 1. Павлодар ПГУ, 2004.

12. Шинтемирова Г.Б. Высшая математика. Часть 2. Павлодар ПГУ, 2006.

13. Степаненко В. М., Баяхметова Ф. К., Шоманова Р. Е. Математика: сб. индивидуальных домашних заданий для инженерно-технических, естественно-научных специальностей. Ч.2. ПГУ им. С.Торайгырова 2006.

14. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера. М., Юнити. 2006.

15. Математика: типовые задания и метод. указ. по математике для самостоятельной работы студентов1-4: для инженерно-технических, естественно-научных специальностей/сост. Шинтемирова, Г. Б. Павлодар:ПГУ им С. Торайгырова,2006.

14. Математика: типовые задания и метод. указ. по математике для самостоятельной работы студентов1-4: для инженерно-технических, естественно-научных специальностей/сост. Шинтемирова, Г. Б. Павлодар:ПГУ им С. Торайгырова,2006.

1





