

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого Совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина Mat 1210 «Математика»

Модуль FM 3 Физико-математический

Специальность 5B070600 «Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых»

Горный факультет

Кафедра «Высшая математика»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: д.т.н., профессором Тутановым С.К., к.п.н., старшим преподавателем Абдыгаликовой Г.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласована с кафедрой \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласована с кафедрой \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Тутанов Серикпай Куспанович, профессор

Абдыгаликова Гульнар Ахмадиевна, старший преподаватель

Кафедра высшей математики находится в первом корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 56-59-32 доб. 2008

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол-во кредитов ECTS	Количество кредитов	Вид занятий					Кол-во часов СРС	Общее кол-во часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			Лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
1,2	8	5	30	45	-	75	150	75	225	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика» является обязательной базовой дисциплиной и изучает следующие разделы общего курса высшей математики: линейная алгебра, векторная алгебры, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функций одной переменной, интегральное исчисление функций одной переменной, функции многих переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, кратные интегралы, ряды. Основные положения дисциплины «Математика» используются при изучении ряда специальных дисциплин.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является усвоение 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, умение использовать изученные математические методы, развитие математической интуиции, воспитание математической культуры, формирование научного мировоззрения и логического мышления.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны знать основные математические формулы, теоретические выводы и области их приложения; уметь строить математические модели, ставить математические задачи, подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задачи, применять для решения задачи численные методы с использованием современной вычислительной техники, проводить качественные математические исследования, а также уметь на основе проведенного математического анализа выработать практические рекомендации.

### **Пререквизиты**

Для изучения курса «Математика» студентам необходимы знания следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Алгебра (среднее образование)	В полном объеме
2. Геометрия (среднее образование)	В полном объеме

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика» используются при освоении дисциплин компьютерные методы обработки геофизической информации, экономика и управление производством и других.

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1.Линейная алгебра	3	6	-	9	9
2.Векторная алгебра	2	4	-	6	6
3.Аналитическая геометрия	3	6	-	9	9
4.Дифференциальное исчисление функций одной переменной	3	6	-	9	9
5.Интегральное исчисление функций одной переменной	4	8	-	12	12
6.Функции многих переменных	3	3	-	6	6
7.Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	4	-	8	8
8.Кратные интегралы	3	3	-	6	6
9.Ряды	5	5	-	10	10
ИТОГО:	30	45	-	75	75

### **Перечень практических (семинарских) занятий**

#### **Раздел I. Линейная алгебра**

1. Матрицы и определители.
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.

#### **Раздел II. Векторная алгебра**

3. Линейные операции над векторами. Линейно-зависимые, независимые системы векторов линейного пространства.
4. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их основные

свойства и выражения в координатной форме.

5. Линейные операторы в  $R^n$ . Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.

### **Раздел III. Аналитическая геометрия**

6. Прямая на плоскости. Их взаимные расположения.

7. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения.

8. Кривые 2-го порядка на плоскости. Их приложения.

9. Поверхности 2-го порядка в пространстве.

### **Раздел IV. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

10. Предел последовательности чисел.

11. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.

12. Непрерывность функции.

13. Замечательные пределы.

14. Производная функции и её свойства. Производная функции, заданной параметрически, неявно.

15. Дифференциал и его приложения.

16. Производная и дифференциалы высших порядков.

17. Интервалы монотонности, выпуклости функции.

18. Полное исследование функции.

### **Раздел V. Интегральное исчисление функций одной переменной**

19. Неопределенный интеграл и методы его вычисления. Подведение под знак дифференциала.

20. Интегрирование дробно-рациональных и иррациональных функций.

21. Интегрирование тригонометрических выражений.

22. Определенный интеграл. Формула Ньютона Лейбница.

23. Методы интегрирования определенного интеграла.

24. Приближенное вычисление определенного интеграла.

25. Приложения определенного интеграла.

### **Раздел VI. Функции многих переменных**

26. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные. Касательная и нормаль к поверхности.

27. Экстремумы функции многих переменных.

### **Раздел VII. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

28. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах.

29. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

30. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.

31. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### **Раздел VIII. Кратные интегралы**

32. Двойной интеграл.

33. Тройной интеграл. Вычисление двойного, тройного интеграла в декартовых, полярных, цилиндрических, сферических координатах. Вычисление площадей плоских фигур. Приложения двойного и тройного интегралов к вычислению объемов тел, моментов, координат центра тяжести.

### **Раздел IX. Ряды**

34. Положительные числовые ряды. Сумма. Сходимость. Ряд Дирихле. Геометрическая прогрессия. Теоремы сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.

35. Знакопеременные ряды.

36. Функциональные и степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.

37. Ряды Тейлора.

38. Применение ряда Тейлора.

### **Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель Занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>Раздел I. Линейная алгебра (9 часов)</b>				
1. Определители второго и третьего порядков и свойства определителей (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.1 задания 1	[15, ч.1, стр.33]
2. Методы Крамера, Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений. (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.2 задания 1-4	[15, ч.1, стр.42]
3. Матрицы. Действия над ними, обратная матрица (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.1 задания 2	[15, ч.1, стр.33]
<b>Раздел II. Векторная алгебра (6 часов)</b>				
4. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их основные свойства и выражения в координатной форме (6 часов)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 2.2 задание 1-3	[15, ч.1, стр.78]
<b>Раздел III. Аналитическая геометрия (9 часов)</b>				

5. Общее уравнение прямой и его исследование (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.2 задание 1-2	[15,ч.1,стр.110]
6. Контрольная работа №1 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [1,5,15,18-21], Доп. [1,2,5,6].
7. Кривые второго порядка (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 4.1 задание 1	[15,ч.1,стр.137]
8. Плоскости и прямые в пространстве (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.1 задание 1а,б,в,г,е)	[15,ч.1,стр.101]
<b>Раздел IV. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (9 часов)</b>				
9. Предел последовательности чисел. Первый и второй замечательный пределы (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 5.1 задания 1-9	[15,ч.1,стр.165]
10. Сравнение бесконечно малых величин. Непрерывность функции. Производная функции и её свойства (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 5.2 задания 1-4	[15,ч.1,стр.178]
11. Нахождение производной сложной функции. Производная и дифференциалы второго и третьего порядков (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.1 задания 1-11,13,14. ИДЗ 6.3 задание 1	[15,ч.1, стр.221, стр.248]
12. Исследование поведения функции и построение графика (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.4 задание 2	[15,ч.1,стр.261]
13. Коллоквиум (1 час)	КЗ	Коллоквиум	По графику	Осн. [1-9, 12-13, 15-20]
<b>Раздел V. Интегральное исчисление функций одной переменной (12 часов)</b>				
14. Неопределенный интеграл и основные формулы (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 а)	[20,стр.113]
15. Интегральное исчисление функций одной переменной. Контрольная работа №2 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [2-4, 6-9, 12-13, 15-20], Доп. [1-6]
15. Неопределенный интеграл и основные формулы (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 б), в)	[20,стр.113]
16. Определенный интеграл. Вычисление площадей. Практические приложения определенного интеграла (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.4	[20,стр.115]
2 семестр				
<b>Раздел VI. Функции многих переменных (6 часов)</b>				
17. Функции многих переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	№11.3.9-11.3.15	[18,стр.469]
18. Определение экстремума функции многих переменных (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	№11.7.9	[18,стр.504]
<b>Раздел VII. Обыкновенные дифференциальные уравнения (8 часов)</b>				
19. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах. Линейное дифференциальное	Усвоение методов	Семинар	КЗ 7.1, 7.2	[20,стр.157, 159]

уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Метод Лагранжа (3 часа)				
20. Дифференциальные уравнения второго и третьего порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Метод Лагранжа. Дифференциальные уравнения со специальной правой частью (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 7.3	[20,стр.161]
21.Контрольная работа №1 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [2-4, 6-20], Доп. [1-5]
<b>Раздел VIII. Кратные интегралы (6 часов)</b>				
22. Двойной интеграл. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла (6 часов)	Усвоение методов	Семинар	Примеры 27-49	[21, II, стр.20]
<b>Раздел IX. Ряды (10 часов)</b>				
23. Ряды с положительными членами (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[20,стр.184]
24.Коллоквиум (1 час)	КЗ	Коллоквиум	По графику	Осн. [2-4, 6-21], Доп. [1-5]
25. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[20,стр.184]
26. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Степенные ряды (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[20,стр.184]

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1 семестр

- 1) Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- 2) Предел. Производная. Исследование функции с помощью производной. Интеграл.

2 семестр

- 3) Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения.
- 4) Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды.

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.



## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1 семестр						
КР №1	Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии	Осн. [15, 17-21]	1 контактный час	Текущий	6 недель	10
ИДЗ №1	Осн. [15]. ИДЗ 1.1 задания 1, 2. ИДЗ 1.2 задания 1-4. ИДЗ 3.1 задание 1а,б,в,г,е). ИДЗ 3.2 задание 1а,б,в,е)	Осн. [15, 17-21]	2 недели	Рубежный	6 недель	10
Коллоквиум	Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии. Предел функции	Осн. [1, 3-5, 7-9, 15-21]	1 контактный час	Текущий	11 недель	20
КР №2	Предел. Производная. Исследование функции с помощью производной	Осн. [1, 3-5, 7-9, 17-21], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	13 недель	10
ИДЗ №2	Осн.[15] ИДЗ 5.1 задания 1-9. ИДЗ 5.2 задания 1-4. Осн.[20] КЗ 6.1	Осн. [1, 3-5, 7-9, 17-21], Доп. [1, 3-5]	2 недели	Рубежный	14 недель	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Осн. [1, 3-5, 7-9, 15-21], Доп. [1-6]	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100
2 семестр						
КР №1	Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения	Осн. [2-4, 6-13, 17-21], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	6 недель	10
ИДЗ №1	Осн.[20] КЗ 6.1, КЗ 6.2, КЗ 7.1	Осн. [2-4, 6-13, 17-21], Доп. [1, 3-5]	2 недели	Рубежный	6 недель	10
Коллоквиум	Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды	Осн. [2-4, 6-21], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	11 недель	20
КР №2	Дифференциальные	Осн. [2-4,	1 кон-	Текущий	13 не-	10

	уравнения. Кратные интегралы. Ряды	6-21], Доп. [1, 3-5]	такт-ный час		деля	
ИДЗ №2	Осн.[20] КЗ 7.2, КЗ 7.3, КЗ 8.1, КЗ 8.2, КЗ 9.1, КЗ 9.2	Осн. [2-4, 17-21], Доп. [1, 3-5]	2 неде-ли	Рубежный	14 не-деля	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Осн. [2-4, 6-21], Доп. [1, 3-5]	3 контакт-ных ча-са	Итоговый	В пе-риод сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.

### Список основной литературы

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Наука, 1988.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука, 1985.
3. Гусак А.А. Высшая математика. Т1-2. Минск: Тетра системс, 2003.
4. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для втузов. М.: Наука, 1971.
5. Ильин В.А., Позняк В.Л. Линейная алгебра. М.: Наука, 1983.
6. Ильин В.А., Позняк В.Л. Основы математического анализа. М.: Наука, 1982.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов, т.1-2. М.: Наука, 1985.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. СПб.: Профессия, 2005.
9. Демидович Б.П. и др. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. М.: Астрель, 2002, 2003, 2004.
10. Под ред. Ефимова А.К., Демидовича Б.П. Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа. М.: Наука, 1986.
11. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1985.
12. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика, ч.1-5. Минск: Высшая школа, 1998.

13. Шипачев В.С. Основы высшей математики. М.:Высшая школа, 2002. 479 с.
14. Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратов Т.В. Дифференциальные уравнения, вып. V, VII, VIII. М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2000.
15. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Индивидуальные задания по высшей математике. Алматы: Образование и наука, 2002 г. Ч.1 303 с. Ч.2 396 с.
16. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). М.: Высшая школа, 1983.
17. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс. М.: Айрис-пресс, 2005. 608с.
18. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. М.: Айрис-пресс, 2006. 1 курс. 576с. 2 курс. 592с.
19. Тутанов С.К., Егоров В.В., Абдыгаликова Г.А. Краткий курс высшей математики. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 155 с.
20. Кажикенова С.Ш., Алимова Б.Ш., Ахметова С.С., Абдыгаликова Г.А., Махметова Г.Ш. Высшая математика (общий курс). Караганда: Изд-во КарГТУ, 2005. 229 с.
21. Абдыгаликова Г.А. Математика I, II. Караганда: КарГТУ, 2012, 2013.

#### **Список дополнительной литературы**

1. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах, т.1-2. М.: Мир и образование, 2003
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 1978, 1987, 2004.
3. Хайруллин Е.М. Типовые расчеты по высшей математике, ч.1-3. Алматы: Изд-во КазНТУ, 1982.
4. Хасеинов К.А. Каноны математики. Алматы, ММШ, 2002. 686 с.
5. Под ред. Кручковича Г.И. Сборник задач по курсу высшей математики. М.: Высшая школа, 1973.
6. Әділбек Н., Тутанов С.К., Абдыгаликова Г.А. Высшая математика. Приложение определенного интеграла. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. 41 с.

Гос. изд. лиц. №50 от 31.03.2004 г.

Подписано в печать

Формат 60× 90/16

Усл.печ.л. 0,7 уч.-изд.л.

Тираж 20 экз.

Заказ

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б. Мира, 56