

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 1203 «Математика»

Модуль Mat 14 «Математика»

Специальность 5B071100 – «Геодезия и картография»

Горный факультет

Кафедра «Высшая математика»

2015

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.

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 СРСП	всего часов			
			Лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
1,2	9	6	30	60	-	90	180	90	270	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика» является обязательной базовой дисциплиной и изучает следующие разделы общего курса высшей математики: линейная алгебра, 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: инженерная геодезия, теория математической обработки геодезических измерений и других.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 семестр					
1. Линейная алгебра	3	6	-	9	9
2. Аналитическая геометрия	4	8	-	12	12
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	8	-	12	12
4. Интегральное исчисление функции одной переменной	4	8	-	12	12
2 семестр					
1. Функции многих переменных	4	8	-	12	12
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	8	-	12	12
3. Кратные интегралы	3	6	-	9	9
4. Ряды	4	8	-	12	12
ИТОГО:	30	60	-	90	90

Перечень практических (семинарских) занятий

Раздел I. Линейная алгебра

1. Определители и матрицы. Способы их вычисления.
2. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
3. Вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения.

Раздел II. Аналитическая геометрия

5. Различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
6. Уравнения плоскости в пространстве. Взаимные расположения плоскости и прямой в пространстве.
7. Кривые 2-го порядка на плоскости. Их приложения.
8. Поверхности 2-го порядка в пространстве. Их приложения.

Раздел III. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

9. Числовая последовательность и ее предел. Понятие функции одной переменной. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
10. Непрерывность функции. Замечательные пределы.
11. Производная функции и её свойства. Дифференциал функции и его приложения.
12. Производные и дифференциалы высших порядков. Интервалы монотонности, выпуклости функции. Экстремум функции. Полное исследование функции.

Раздел IV. Интегральное исчисление функций одной переменной

13. Неопределенный интеграл и методы его вычисления. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование дробно-рациональных и иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.
14. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.
15. Приложения определенного интеграла.

Раздел V. Функции многих переменных

16. Область определения функции многих переменных. Частные производные функции многих переменных. Касательная и нормаль к поверхности.
17. Экстремум функции многих переменных.
18. Наибольшее и наименьшее значения функции многих переменных на замкнутом множестве.

Раздел VI. Обыкновенные дифференциальные уравнения

19. Дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
20. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Методы решения. Уравнение Бернулли.
21. Уравнения в полных дифференциалах.
22. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие пониже-

ние порядка.

23. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

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

Раздел VII. Кратные интегралы

25. Вычисление двойного интеграла. Приложения.

26. Вычисление тройного интеграла. Приложения. Вычисление двойного, тройного интеграла в декартовых, полярных, цилиндрических, сферических координатах. Вычисление площадей плоских фигур. Приложения двойного и тройного интегралов к вычислению объемов тел.

Раздел VIII. Ряды

27. Знакоположительные числовые ряды. Признаки сходимости. Ряд Дирихле. Геометрическая прогрессия. Теоремы сравнения рядов. Признак Даламбера. Радиальный признак Коши. Интегральный признак Коши.

28. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признаки сходимости.

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

30. Ряды Тейлора. Применение ряда Тейлора.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель Занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Раздел I. Линейная алгебра (9 часов)				
1. Определители второго и третьего порядков и свойства определителей (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.1 задания 1	[12, ч.1, стр.33]
2. Методы Крамера, Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений. (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.2 задания 1-4	[12, ч.1, стр.42]
3. Матрицы. Действия над ними, обратная матрица (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.1 задания 2	[12, ч.1, стр.33]
4. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их основные свойства и выражения в координатной форме (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 2.2 задание 1-3	[12, ч.1, стр.78]
Раздел II. Аналитическая геометрия (12 часов)				
5. Общее уравнение прямой и его исследование (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.2 задание 1-2	[12, ч.1, стр.110]
6. Контрольная работа №1 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [12-14, 16-22]
7. Кривые второго порядка (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 4.1 задание 1	[12, ч.1, стр.137]

8. Плоскости и прямые в пространстве (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.1 задание 1а,б,в,г,е)	[12,ч.1,стр.101]
Раздел III. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (12 часов)				
9. Предел последовательности чисел. Первый и второй замечательный пределы (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 5.1 задания 1-9	[12,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	[12,ч.1,стр.178]
11. Нахождение производной сложной функции. Производная и дифференциалы второго и третьего порядков (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.1 задания 1-11,13,14. ИДЗ 6.3 задание 1	[12,т.1, стр.221, стр.248]
12. Исследование поведения функции и построение графика (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.4 задание 2	[12,т.1,стр.261]
13. Коллоквиум (1 час)	КЗ	Коллоквиум	По графику	Осн. [3-5, 7-9, 12, 16-22]
Раздел IV. Интегральное исчисление функций одной переменной (12 часов)				
14. Неопределенный интеграл и основные формулы (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 а)	[21,стр.113]
15. Интегральное исчисление функций одной переменной. Контрольная работа №2 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [1, 3-5,7-9, 12-13, 18-22], Доп. [1-6]
15. Неопределенный интеграл и основные формулы (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 б), в)	[21,стр.113]
16. Определенный интеграл. Вычисление площадей. Практические приложения определенного интеграла (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.4	[21,стр.115]
2 семестр				
Раздел V. Функций многих переменных (12 часов)				
17. Функции многих переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков (6 часов)	Усвоение методов	Семинар	№11.3.9-11.3.15	[19,стр.469]
18. Определение экстремума функции многих переменных (6 часов)	Усвоение методов	Семинар	№11.7.9	[19,стр.504]
Раздел VI. Обыкновенные дифференциальные уравнения (12 часов)				
19. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли. Метод Лагранжа (6 часов)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 7.1, 7.2	[21,стр.157, 159]
20. Дифференциальные уравнения второго и третьего порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Метод вариации	Усвоение методов	Семинар	КЗ 7.3	[21,стр.161]

произвольных постоянных. Метод Лагранжа. Дифференциальные уравнения со специальной правой частью (5 часов)				
21.Контрольная работа №1 (1 час)	КЗ	КР	По графику	Осн. [2-4, 6-13, 15, 18-22]
Раздел VIII. Кратные интегралы (9 часов)				
22. Двойной интеграл. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла (9 часов)	Усвоение методов	Семинар	Примеры 27-49	[22, II, стр.20]
Раздел VIII. Ряды (12 часов)				
23. Ряды с положительными членами (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[21,стр.184]
24.Коллоквиум (1 час)	КЗ	Коллоквиум	По графику	Осн. [2,3, 12, 18-22]
25. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[21,стр.184]
26. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Степенные ряды (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 8.1	[21,стр.184]

Темы контрольных заданий для СРС

1 семестр

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

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 гео-	Осн. [12, 14, 16-22]	1 контактный час	Текущий	6 недель	10

	метрии					
ИДЗ №1	Осн. [12]. 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. [12, 14, 16-22]	2 недели	Рубежный	6 недели	10
Коллоквиум	Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии. Предел функции	Осн. [1, 3-5, 7-9, 16-22]	1 контактный час	Текущий	11 недели	20
КР №2	Предел. Производная. Исследование функции с помощью производной	Осн. [1, 3-5, 7-9, 16-22], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	13 недели	10
ИДЗ №2	Осн.[12] ИДЗ 5.1 задания 1-9. ИДЗ 5.2 задания 1-4. Осн.[21] КЗ 6.1	Осн. [1, 3-5, 7-9, 16-22], Доп. [1, 3-5]	2 недели	Рубежный	14 недели	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Осн. [1, 3-5, 7-9, 14-22], Доп. [1-6]	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100
2 семестр						
КР №1	Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения	Осн. [1-13, 18-22], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	6 недели	10
ИДЗ №1	Осн.[21] КЗ 6.1, КЗ 6.2, КЗ 7.1	Осн. [1-13, 18-22], Доп. [1, 3-5]	2 недели	Рубежный	6 недели	10
Коллоквиум	Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды	Осн. [1-13, 18-22], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	11 недели	20
КР №2	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды	Осн. [1-13, 15, 18-22], Доп. [1, 3-5]	1 контактный час	Текущий	13 недели	10
ИДЗ №2	Осн.[21] КЗ 7.2, КЗ 7.3, КЗ 8.1, КЗ 8.2, КЗ 9.1, КЗ 9.2	Осн. [1-13, 18-22], Доп. [1, 3-5]	2 недели	Рубежный	14 недели	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Осн. [1-13, 18-22], Доп. [1, 3-5]	3 контактных часа	Итоговый	В период 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. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука, 1985.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. М.: Наука, 1985.
3. Гусак А.А. Высшая математика. Т1-2. Минск: Тетра системс, 2001.
4. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для втузов. М.: Наука, 1971.
5. Ильин В.А., Позняк В.Л. Основы математического анализа. М.: Наука, 1982.
6. Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высшая школа, 1983.
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. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. М.: Высшая школа, 1983.
12. 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
13. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). М.: Высшая школа, 1983.
14. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1986.
15. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1985.
16. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 1980э
17. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1964.

18. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс. М.: Айрис-пресс, 2005.
19. 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.
20. Тутанов С.К., Егоров В.В., Абдыгаликова Г.А. Краткий курс высшей математики. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2008. 155 с.
21. 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.
22. Абдыгаликова Г.А. Математика I, II. Караганда: КарГТУ, 2012, 2013.

Список дополнительной литературы

1. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. М.: Высшая школа, 1989.
2. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика, ч.1-5. Минск: Высшая школа, 1998.
3. Айдос Е.Д. Векторный анализ. Серия типовых расчетов. Алматы, КазНТУ: 2001
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 1978, 1987, 2004.
5. Хайруллин Е.М. Типовые расчеты по высшей математике, ч.1-3. Алматы: Изд-во КазНТУ, 1982.
6. Әділбек Н., Тутанов С.К., Абдыгаликова Г.А. Высшая математика. Приложения 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. 1,3 уч.-изд.л.

Тираж 20 экз.

Заказ

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