

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Учёного совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

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

Дисциплина Mat 1201 «Математика»

Модуль Mat 12 « Математика »

Специальность 5В1000200 – «Системы информационной безопасности»

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра высшей математики и механики

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:

старшим преподавателем Махметовой Гульшахрой Шугаевной,  
старшим преподавателем, к.т.н. Шаиховой Гульназирой Сериковной

Обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика и механика»

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Одобрена учебно- методическим советом ИКТС

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Согласована с кафедрой « ИТБ »

Зав. кафедрой «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Махметова Гульшахра Шугаевна, старший преподаватель

Шаихова Гульназира Сериковна, старший преподаватель, к.т.н.

Кафедра высшей математики находится в первом корпусе КарГТУ (Б. Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 56-75-92 (2008).

### Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Кредиты ECST	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен
2	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

### Характеристика дисциплины

. Дисциплина «Математика» входит в цикл базовых дисциплин. Она является фундаментом математического образования бакалавра и в рамках этого курса проводится ориентирование на приложение математических методов в профессиональной деятельности. Теоретический курс дисциплины «Математика» предназначен для изучения основных понятий высшей математики и их приложений в рамках этой дисциплины. Курс нацелен на изучение фундаментальных понятий, законов и теории классической математики в технических ВУЗах. Способствует развитию математической интуиции и логики, повышению математической культуры, умению использовать изученные приемы и методы для решения конкретных задач, в конечном итоге – формирования научного мировоззрения и логического мышления. Основные положения дисциплины «Математика» часто используются при изучении всех общеобразовательных инженерных дисциплин и специальных дисциплин, читаемых выпускающими кафедрами.

### Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний. Эти знания, а также умение применять законы математики для создания новых технологий и при

управлении техническими средствами, должны рассматриваться как база для успешной профессиональной деятельности выпускников бакалавров по данной специальности.

### **Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины является систематизация законов современной математики в виде единой системы знаний и использование этих знаний для дальнейшего карьерного роста;

- овладение знаниями, которые найдут применение в профессиональной деятельности бакалавра при использовании их для создания новых технологий;
- овладение логикой развития математики;
- вооружение методологическими принципами исследований реальных процессов.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен знать:

- основные законы современной математики в их взаимной связи;
- понимать влияние основных закономерностей современной математики на создание стройной математической науки и научной картины мира;
- логику развития математики;
- знать границы применимости основных законов математики;
- знать перспективы развития математики;
- как пользоваться существующей парадигмой современной науки.

Бакалавр должен уметь:

- строить математические модели;
- ставить математические задачи;
- использовать основные методологические принципы для решения математических задач;
- обобщать экспериментальный и расчетно- теоретический материал своей научно - исследовательской работы на основе методологии современной математики.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Школьный курс математики	В полном объеме
2. Школьный курс физики	Механика

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», используются при освоении следующих дисциплин: физика, дискретная математика, базы данных, теория вероятностей и математическая статистика, математическое обеспечение систем защиты информации.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Линейная алгебра.	2	4		8	8
2. Векторная алгебра.	2	2		4	4
3 . Аналитическая геометрия.	2	6		8	8
4. Элементы математического анализа	2	3		5	5
5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	3	5		10	10
6. Интегральное исчисление функции одной переменной.	4	10		10	10
7. Функции многих переменных.	3	6		10	10
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	4	8		13	15
9. Кратные интегралы.	4	8		12	10
10. Теория рядов.	4	8		10	10
ИТОГО:	30	60		90	90

## Перечень практических (семинарских) занятий

1. Определители и матрицы. Способы их вычисления.
2. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.
3. Вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения.
5. Уравнения прямой и плоскости и в пространстве. Плоскость.
6. Кривые 2-го порядка на плоскости, их фокальные свойства.
7. Поверхности 2-го порядка в пространстве. Их графические изображения.

8. Числовая последовательность и ее предел. Понятие функции одной переменной.
9. Непрерывность функции. Замечательные пределы.
10. Производная функции. Дифференциал функции.
11. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения.
12. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.
13. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений.
14. Определенный интеграл, свойства.
15. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.
16. Понятие функции многих переменных.
17. Дифференцируемость функции многих переменных, градиент.
18. Экстремум функции двух переменных.
19. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
21. Уравнения в полных дифференциалах.
22. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
23. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.
24. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
25. Двойной интеграл. Замена переменных.
26. Тройной интеграл.
27. Приложения кратных интегралов.
28. Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
29. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
30. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора.

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Раздел 1. Линейная алгебра. Тема 1. Матрицы. Определители.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.1	[3], [4],[6]

Тема 2. Системы линейных уравнений	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.2.	[3], [4],[6]
Раздел3. Векторная алгебра. Тема 3. Векторное и смешанное произведение векторов	Закрепление навыков и умений	Решение задач	ИДЗ 2.1 ИДЗ 2.2	[3],[6],[14]
Раздел3. Аналитическая геометрия. Тема 4. Прямая на плоскости.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.2	[3],[6],[14]
Тема 5. Плоскость.	Выработка навыков и умений решения задач	Решение задач	ИДЗ 3.1 задача 1	[4], [6],[14]
Тема 6. Прямая в пространстве.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.1 задача 2,3	[4], [6],[14]
Тема 7. Пределы последовательности и функций.	Выработка навыков и умений вычисления пределов	Решение задач	ИДЗ 5.1	[3],[6], [12]
Раздел 4. Элементы математического анализа. Тема 8. Непрерывность функции.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 5.2	[3],[6], [12]
Тема 9. Производная, её геометрический и физический смысл.	Закрепление навыков вычисления производной функции.	Решение задач	ИДЗ 6.1 ИДЗ 6.2 задачи 5,6	[3],[6], [12]
Тема 10. Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций; логарифмическое дифференцирование.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.2 задачи 1-4	[3],[6], [12]
Тема 11. Дифференциал функции и его приложения.	Закрепление навыков решения задач	Решение задач	ИДЗ 6.3	[3],[6], [12]
Тема 12.	Углубление знаний	Решение задач	Выполнение	[3],[6], [12]

Производные и дифференциалы высших порядков.	по данной теме		ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем	
Тема 13. Полное исследование функций и построение её графика	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.4	[3],[6], [12]
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Тема 14. Интегрирование методом замены переменной.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.1	[3],[6], [12]
Тема 15. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.2 задачи 7,8,9,10	[3],[6], [12]
Тема 16. Интегрирование по частям.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.3 задачи 3,4,5,6,7,8	[3],[6], [12]
Тема 17. Интегрирование рациональных функций	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 1,2,3,4	[3],[6], [12]
Тема 18. Интегрирование функций, содержащих иррациональности.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 5,6	[3],[6], [12]
Тема 19. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 7,8,9	[3],[6], [12]
Тема 20. Определенный интеграл и его приложения к задачам геометрии.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 9.1 ИДЗ 9.2	[3],[6], [12]

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
------------------------	--------------	--------------------------	--------------------	--------------------------



Раздел 7. Функции многих переменных. Тема 1. Область определения и линии уровня функции двух переменных.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	1.Нахождение области определения функции двух переменных.	[6], [12]
Тема 2. Теория пределов функций многих переменных.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Применение полярных координат для нахождения предела функции двух переменных.	[4], [6], [12]
Тема 3. Непрерывность.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Определение точек разрыва и точек непрерывности функции двух переменных.	[3], [6], [12]
Тема 4. Частные производные.	Отработка приемов нахождения частных производных.	Решение задач	1. Нахождение частных производных степенно-показательной функции двух переменных. 2. Нахождение частных производных сложной функции.	[3], [6], [12]
Тема 5. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в заданном множестве.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач	Обоснование существования и нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных.	[3], [6], [12]
Раздел 9. Кратные интегралы Тема 6. Двойной интеграл в полярных координатах.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач	Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.	[3], [6], [12]
Тема 7. Тройной интеграл.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач	Вычисление тройных интегралов.	[4], [6], [12]
Прием ИДЗ №1	Выявить степень	Собеседова-	-	[4] [6], [12]

	усвоения материала по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».	ние		
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Тема 8. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	Научить студентов на основании условия задачи составлять дифференциальные уравнения семейств кривых.	Решение задач.	Выполнение индивидуального задания.	[3], [4], [6]
Тема 9. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуального задания.	[4], [6], [12]
Тема 10. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуально задания.	[3], [6], [12]
Прием ИДЗ №2	Выявить степень усвоения материала по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения».	Собеседование	-	[4], [6], [12]
Раздел 10. Теория рядов. Тема 11. Положительные ряды.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуально задания.	[4],[6],[9]
Тема 12. Ряды лейбницевского типа.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуально задания.	[3],[6],[9]
Тема 13. Разложение функций в степенные ряд.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуально задания.	[3],[6]
Тема 14. Нахождение суммы степенного ряда.	Закрепление навыков решения задач.	Решение задач.	Выполнение индивидуально задания.	[4], [6], [12]
Прием ИДЗ №3	Выявить степень	Собеседова-	-	[3], [6], [12]

	усвоения материала по теме «Кратные интегралы».	ние		
Прием ИДЗ №4	Выявить степень усвоения материала по теме «Ряды».	Собеседование	-	[7], [8], [10]

### Темы контрольных заданий для СРС

Тематика контрольных работ

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Предел числовой последовательности и функции. Непрерывность функции.
3. Производная и дифференциал функции.
4. Интегральное исчисление функции одной переменной.
5. Функции многих переменных
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
7. Ряды.

Тематика коллоквиума

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Предел числовой последовательности и функции. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
2. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Кратные интегралы.

### Критерии оценки знаний студентов

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

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	

D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий

и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,5
Конспекты лекций	0,5		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		6,5
Защита ИДЗ	3,2			*		*		*				*		*			16
Письменный опрос	6				*			*			*				*		24
Коллоквиум	6											*					6
Экзамен																	40
Всего по аттестации								30							30		60
Итого																	100

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,5
Конспекты лекций	0,5		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,5
Защита ИДЗ	4				*		*				*			*			16
Письменный опрос	7,5			*				*							*		22,5
Коллоквиум	7,5									*							7,5
Экзамен																	40
Всего по аттестациям								30							30		60
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 предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1 Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах	М.: Мир и образование, 2003 г.	50	–
2 Демидович Б.П.	Краткий курс высшей математики	М.: Астрель, 2004 г.	2	–
3 Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике. т.1,2, 3.	Алматы: Образование и наука, 2002 г.	139	–
4 Клетеник Д.В.	Сборник задач по аналитической геометрии	М.: Наука, 1998 г.	1	2
5 Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	М.: Наука, 2004 г.	249	2
6 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс.	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	3	–
7 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	3	–
8 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	М.: Айрис-пресс, 2003 г.	3	–

9 Лунгу К.Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	10	–
Дополнительная литература				
10 Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	М.: Наука, 2001 г.	1	–
11 Краснов М.Л.	Вся высшая математика. т. 4, 5, 6	М.: Наука, 2002г., 2003г.	2 3	–
12 Демидович Б.П.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	М.: Наука, 2002 г.	5	-
13 Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	М.: Наука, 1971 г.	5	–
14 Гусак А.А.	Высшая математика	М.: Наука, 2003 г.	20	–
15 Гусак А.А.	Математический анализ и дифференциальные уравнения	М.: Наука, 2003г.	9	–
16 Гусак А.А.	Справочник по высшей математике	М.: Наука, 2003 г.	10	–
17 Кремер Н.Ш.	Высшая математика для экономистов	М.: Наука, 2003 г.	15	–
18 Бараненков Г.С. и др.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	М.: Астрель, 2003 г., 2004 г.	100 34 91	–
19 Идельсон А.В.	Математика для экономистов	М.: Наука, 2000 г.	2	–
20 Морозов А.В.	Шпаргалки по высшей математики для студентов экономических и гуманитарных специальностей	М.: Экзамен, 2004 г.	5	–
21 Мышкис А.Д.	Математика для технических вузов	М.: Наука, 2002 г.	10	–
22 Плеханов Г.В. и др.	Общий курс высшей математики для экономистов	М.: Интеграл, 2004 г.	14	–
23 Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления. т. 1, 2.	М.: Интеграл, 2002 г., 2003 г.	85 19	10
24 Каган М.Л.	Математика в инженерном вузе: алгебра и геометрия	М.: Наука, 2003 г.	10	–
25 Корн Г.	Справочник по математике для научных работников и инженеров	Спб., М., Краснодар, Лань: 2003 г.	2	–

26 Мироненко Е.С.	Сборник задач по высшей математике	М.: Наука, 2004 г.	4	–
27 Моденов П.С.	Сборник задач по аналитической геометрии	М.: Наука, 2002 г.	5	–
28 Понтрягин Л.С.	Дифференциальные уравнения и их приложения	М.: Наука, 2004 г.	2	–
29 Попов М.А.	Шпаргалки по высшей математики для студентов технических специальностей	М.: Наука, 2004 г.	5	–
30 Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы дифференциального исчисления	М.: Экзамен, 2002 г.	5	–
31 Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы интегрального исчисления	М.: Экзамен, 2002 г.	11	–
32 Турчак Л.И.	Основы численных методов	М.: Наука, 2002 г.	5	–
33 Хасеинов К.Х.	Каноны математики	Алматы: 2003 г.	5	–
34 Шапорев С.Д.	Методы вычислительной математики	М.: Наука, 2003 г.	5	–

## 2 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Прием ИДЗ № 1	Цель- закрепление навыков решения задач по теме « Линейная алгебра» Содержание задания - А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 1.	[10], [26], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>3</u> неделя
К/р № 1	Цель- проверка степени усвоения материала по теме « линейная алгебра и аналитическая геометрия»	[8],[10],[11] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>4</u> неделя
Прием ИДЗ №2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Плоскость. Прямая на плоскости и в пространстве» Содержание задания-	[10],[11], [17], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>5</u> неделя



	А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 2.				
К/р №2	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Пределы последовательности и функций. Непрерывность функций»	[10], [22], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	<u>7</u> неделя
Прием ИДЗ № 3	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Пределы последовательности и функций. Непрерывность функций» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 3.	[8], [10],[22], конспекты лекций	2 недели	Рубежный	<u>7</u> неделя
К/р №3	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Производная и дифференциал»	[8], [10],[22], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>10</u> неделя
Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Производная и дифференциал» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 4.	[8], [10],[22], конспекты лекций	3 недели	Текущий	<u>11</u> неделя
Колоквиум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».	[8], [10],[11], [13], конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	<u>12</u> неделя
Прием ИДЗ № 5	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей	[8], [10], [22], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>13</u> неделя

	математики. ИДЗ 5.				
К/р №4	Цель- проверка степени усвоения по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	[8], [10], [22], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>3</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения
1	2	3	4
К/р № 5	Оценка знаний.	[8], [10], [13], конспекты лекций	1 контактный час
Прием ИДЗ № 1	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».  Содержание задания- А. П Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 10.1, 10.2, 10.3	[8], [10], [14], конспекты лекций	2 недели
Прием ИДЗ № 2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения». Содержание задания- А. П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 11.2, 11.3	[8], [10], [22], конспекты лекций	3 недели
К/р № 6	Оценка знаний.	[8], [10], [13], конспекты лекций	1 контактный час
Коллоквиум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам «Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных» «Обыкновенные дифференциальные уравнения».	[8], [10], [14], конспекты лекций	2 контактных часа

Прием ИДЗ № 3	Цель-закрепление навыков решения задач по теме «Числовые ряды»  Содержание задания- А. П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 12.1, 12.2, 12.3	[8], [10], [22], конспекты лекций	2 недели
Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Нахождение вероятности события в случае конечного числа элементарных исходов эксперимента». Содержание-выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем.	[3], [5], [19], конспекты лекций	2 недели
К/р№ 7	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Числовые ряды».	[8], [10], [13], конспекты лекций	1 контактный час
Экза-мен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>2</u> контактных часа

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется матрицей?
2. Что такое элемента матрицы?
3. Какие из элементов матрицы образуют главную диагональ?
4. Какие матрицы называют равными?
5. Какая матрица называется квадратной?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной, нулевой?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Что называется суммой (разностью) двух матриц?
10. Что означает матрицу умножить на число?
11. Любые ли две матрицы можно умножать? Когда существует произведение двух матриц?
12. Что называется произведением двух матриц?
13. Правило вычисления определителей второго порядка.
14. Правило треугольников, правило Саррюса.
15. Что такое минор?

16. Что такое алгебраическое дополнение?
17. Перечислите основные свойства определителей.
18. Какая матрица называется невырожденной, вырожденной?
19. Какая матрица называется обратной к матрице  $A$ ?
20. Всякая ли матрица имеет обратную?
21. Формула для нахождения обратной матрицы.
22. Что называют рангом матрицы?
23. Правило Крамера.
24. Матричная запись системы линейных уравнений.
25. Матричная запись решения системы линейных уравнений.
26. Что называют решением системы?
27. Однородная система двух линейных уравнений с тремя неизвестными.
28. Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
29. Какая система уравнений называется совместной?
30. Какая система уравнений называется несовместной?
31. Как называется система уравнений, имеющая единственное решение?
32. Как называется система уравнений, имеющая более одного решения?
33. Написать уравнение декартовых осей координат.
34. Объяснить, почему не всякая прямая может быть определена уравнением с угловым коэффициентом и уравнением в отрезках.
35. Каким условиям должны удовлетворять числа  $m$ ,  $n$  и  $p$ , для того, чтобы равенство  $mx + ny + p = 0$  являлось нормальным уравнением прямой?
36. Как убедиться в том, что данная точка лежит на данной прямой?
37. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями.
38. Как расположена прямая относительно системы координат, если в ее уравнение отсутствует свободный член, одна из координат, одна из координат и свободный член?
39. Как найти расстояние между двумя параллельными прямыми?
40. Какая линия называется эллипсом?
41. Какая точка называется центром эллипсом?
42. Что называется эксцентриситетом эллипса и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?
43. Какая линия называется гиперболой?
44. Какая точка называется центром гиперболы?
45. Что называется эксцентриситетом гиперболы, и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?
46. Какая линия называется параболой?
47. Какой геометрический смысл имеют величины обратные коэффициентам в уравнении плоскости  $Ax + By + Cz = 1$ ?

48. Какой геометрический смысл имеют коэффициентам в уравнении плоскости  $\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y + \frac{2}{3}z - 1 = 0$ ?

49. Каково расположение плоскости относительно осей координат, если в уравнении плоскости отсутствует свободный член? Одна из координат? Две координаты? Одна из координат и свободный член? Две координаты и свободный член?

50. Как найти расстояние между двумя параллельными плоскостями?

51. Как убедиться что данная точка  $M(x_1, y_1, z_1)$  лежит в данной плоскости?

52. Написать уравнение пучка плоскостей, проходящих через прямую  $\frac{x-a}{m} = \frac{y-b}{n} = \frac{z-c}{p}$ .

53. Найти условие пересечения прямой  $\frac{x-a}{m} = \frac{y-b}{n} = \frac{z-c}{p}$  с плоскостью  $Ax + By + Cz + D = 0$ . когда эта прямая лежит в данной плоскости?

54. Найти условие совпадения двух прямых:  $\frac{x-a_1}{m_1} = \frac{y-b_1}{n_1} = \frac{z-c_1}{p_1}$  и  $\frac{x-a_2}{m_2} = \frac{y-b_2}{n_2} = \frac{z-c_2}{p_2}$ .

55. Сформулируйте определение предела переменной величины, предела функции при стремлении аргумента к некоторому значению  $a$  и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.

56. Как связаны между собой понятия предела функции с понятиями пределов слева и справа?

57. Что такое бесконечно малая величина и каковы ее основные свойства?

58. Какая величина называется бесконечно большой? Какова ее связь с бесконечно малой?

59. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на отрезке. В чем состоит различие утверждений: «функция  $y = f(x)$  непрерывна при  $x = a$ » и «существует конечный  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ »?

60. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.

61. Покажите, что бесконечно малые  $\sin x$ ,  $\arcsin x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{arctg} x$  (при  $x \rightarrow 0$ ) – эквивалентны друг другу.

62. Как определяется скорость движения? Линейная плотность? Теплоемкость? Скорость химической реакции?

63. Что называется скоростью изменения функции?

64. Дать определение производной данной функции.

65. Что называется касательной прямой к линии в данной точке?

66. Каков геометрический смысл производной от данной функции  $y = f(x)$  в системе декартовых координат?

67. Сформулируйте правила дифференцирования результатов арифметических действий. Приведите примеры.

68. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции? Обратной функции?

69. Вывести формулы для производных всех основных элементарных функций.

70. В чем состоит прием логарифмического дифференцирования?

71. Как дифференцируют неявно заданные функции? Привести примеры.

72. Указать способ дифференцирования параметрически заданных функций.

73. Что называется направлением линии в данной ее точке? Угол между двумя пересекающимися линиями? Нормалью к линии в данной ее точке?

74. Что называется дифференциалом функции? Как выражается дифференциал функции через ее производную?

75. Каков геометрический смысл дифференциала функции  $y = f(x)$ ?

76. Перечислить основные свойства дифференциала функции. В чем состоит свойства инвариантности вида дифференциала?

77. Какая функция называется дифференцируемой? В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции?

78. Привести примеры непрерывных, но не дифференцируемых функций.

79. Указать формулы для приближенного вычисления значений с помощью дифференциала. Привести примеры.

80. Указать формулы для выражения абсолютной и относительной предельных ошибок функции по заданной предельной абсолютной ошибке аргумента.

81. Что называется производной  $n$  – го порядка?

82. Как находятся производные высших порядков от функций, заданных явно? Неявно? Параметрически?

83. Что называется дифференциалом  $n$  – го порядка? Как выражается дифференциал через соответствующую производную функции?

84. Сформулировать теорему Ролля. В чем состоит ее геометрический смысл?

85. Сформулировать теорему Лагранжа. В чем состоит ее геометрический смысл?

86. Сформулировать теорему Коши.

87. Сформулировать теорему о связи между ростом функции и знаком ее производной.

88. Определить точки экстремума функции, экстремальные значения функции, наибольшие и наименьшие значения.

89. Сформулировать необходимый признак экстремума; привести примеры, показывающие, что он не является достаточным.

90. В чем состоит первый достаточный признак экстремума?

91. Изложить схему исследования функции на экстремум.

92. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на данном интервале?
93. В чем состоит второй достаточный признак экстремума?
94. Дать определение выпуклости, вогнутости функции  $y = f(x)$ , точек перегиба.
95. Сформулировать теорему о связи между характером изогнутости линии  $y = f(x)$  и знаком второй производной от функции  $y = f(x)$ .
96. В чем состоит достаточный признак для точек перегиба?
97. Изложить теорему Лопиталю. Привести примеры применения правила Лопиталю.
98. Что называется асимптотой данной линии?
99. Привести аналитические признаки вертикальной и наклонной асимптот линии  $y = f(x)$ .
100. Описать общую схему исследования функции.
101. Дайте определение первообразной функции. Докажите, что любые две первообразные для одной и той же функции отличаются на постоянное слагаемое.
102. Дайте определение неопределенного интеграла и укажите его геометрический смысл.
103. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.
104. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический и механический смысл.
105. Пусть  $\int_a^b f(x)dx = 0$ ,  $f(x) \neq 0$ . Как это истолковать геометрически?
106. Выведите формулу замены переменной для вычисления определенного интеграла.

### Функции многих переменных

1. Последовательности точек в пространстве  $R^m$ .
2. Понятие функции  $m$  переменных.
3. Понятие предельной точки множества. Определение предела функции в точке по Гейне и по Коши, их эквивалентность.
4. Единственность предела.
5. Предельный переход в неравенстве.
6. Предельный переход и алгебраические операции над функциями.
7. Повторные пределы.
8. Непрерывность функции в точке по совокупности переменных и по отдельным переменным.
9. Непрерывность и алгебраические операции над функциями.
10. Непрерывность сложной функции.
11. Свойства непрерывных функций, заданных на замкнутых и ограниченных множествах: первая и вторая теоремы Вейерштрасса, теорема Кантора.

## 12. Теорема Коши о промежуточном значении.

### Дифференциальное исчисление функций многих переменных

1. Определение частной производной.
2. Определение дифференцируемой функции.
3. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью.
4. Связь между дифференцируемостью и существованием частных производных.
5. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6. Дифференцируемость сложной функции (цепное правило).
7. Дифференциал функции в точке и его применение к приближенным вычислениям.
8. Инвариантность формы первого дифференциала.
9. Частные производные высших порядков; теорема о равенстве смешанных производных.
10. Дифференциалы высших порядков.
11. Формула Тейлора.
12. Понятие локального минимума (максимума), строгого локального минимума (максимума).
13. Необходимое условие локального экстремума; стационарные точки функции.
14. Положительно определенные и отрицательно определенные матрицы; критерий Сильвестра.
15. Достаточное условие локального экстремума; случай функции двух переменных.
16. Производная по направлению.
17. Градиент функции.

### Двойные и тройные интегралы.

1. Определение и свойства двойного интеграла функции, заданной на прямоугольнике.
2. Сведение двойного интеграла к повторному (случай прямоугольника).
3. Определение двойного интеграла по ограниченному множеству.
4. Множества объема 0.
5. Существование двойного интеграла непрерывной функции по замкнутому ограниченному множеству.
6. Интеграл по криволинейной трапеции.
7. Измеримые множества. Площадь.
8. Интеграл по измеримому множеству.
9. Физические приложения двойного интеграла: поверхностная плотность материальной пластины; вычисление массы пластины; статические моменты и моменты инерции материальной пластины относительно координатных осей; координаты центра тяжести материальной пластины.



10. Двойной интеграл в полярных координатах.
11. Тройной интеграл.
12. Понятие измеримого подмножества пространства  $R^3$  и его объема.  
 Формулы для вычисления объема множества  
 $C = \{(x, y, z) \in R^3 : (x, y) \in D, z_1(x, y) \leq z \leq z_2(x)\}$ .
13. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
14. Тройной интеграл в сферических координатах.

### Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка.
4. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.
6. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
7. Уравнение Бернулли.
8. Уравнение в полных дифференциалах.
9. Интегрирующий множитель.
10. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.
11. Уравнение Лагранжа.
12. Уравнение Клеро.
13. Дифференциальные уравнения порядка выше первого: понятие общего решения, частного решения, общего интеграла.
14. Постановка задачи Коши для дифференциального уравнения порядка выше первого; теорема существования и единственности для нормального дифференциального уравнения порядка выше первого (уравнения, разрешенного относительно старшей производной).
15. Понижение порядка уравнения.
16. Теорема существования и единственности задачи Коши для линейного дифференциального уравнения.
17. Однородные линейные дифференциальные уравнения: дифференциальный оператор ОЛДУ и его свойства; линейные комбинации решений ОЛДУ; фундаментальная система решений ОЛДУ; структура общего решения ОЛДУ.
18. Построение фундаментальной системы ОЛДУ с постоянными коэффициентами.
19. Структура общего решения неоднородного линейного уравнения.
20. Нахождение частного решения НЛДУ методом Лагранжа вариации произвольных постоянных.

21. Нахождение частного решения НЛДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
22. Общая теория систем обыкновенных дифференциальных уравнений: постановка задачи интегрирования системы; сведение к системе первого порядка; нормальная форма системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; постановка задачи Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений, теорема существования и единственности.
23. Общая теория линейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
24. Интегрирование линейной системы обыкновенных дифференциальных уравнений методом исключения.
25. Метод Эйлера интегрирования однородных линейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
26. Метод вариации произвольных постоянных построения общего решения линейной неоднородной системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

### Числовые ряды

1. Понятие числового ряда, частичной суммы ряда, сходящегося числового ряда.
2. Необходимое условие сходимости числового ряда.
3. Понятие остатка ряда. Связь между сходимостью ряда и его остатком.
4. Линейные операции над сходящимися рядами.
5. Критерий сходимости положительных рядов.
6. Теоремы сравнения.
7. Гармонический ряд.
8. Признак Коши сходимости положительных рядов.
9. Признак Даламбера сходимости положительных рядов.
10. Интегральный признак Коши-Маклорена.
11. Критерий сходимости произвольных числовых рядов.
12. Абсолютная сходимость числовых рядов.
13. Признак Коши абсолютной сходимости числовых рядов.
14. Признак Даламбера абсолютной сходимости числовых рядов.
15. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов.
16. Признаки Абеля и Дирихле сходимости числовых рядов вида  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ .

### Функциональные ряды

1. Понятие предельной функции. Равномерная сходимость к предельной функции. Критерий Больцано-Коши существования предельной функции и равномерного стремления к ней.

2. Понятие равномерно сходящегося функционального ряда. Критерий равномерной сходимости функционального ряда.
3. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда.
4. Непрерывность суммы ряда.
5. Почленный переход к пределу в функциональных рядах.
6. Почленное дифференцирование функциональных рядов.
7. Почленное интегрирование функциональных рядов.
8. Область сходимости степенного ряда.
9. Теорема Коши-Адамара.
10. Равномерная сходимость степенного степенного ряда.
11. Непрерывность суммы степенного ряда.
12. Поведение степенного ряда вблизи одного из концов промежутка сходимости.
13. Почленное дифференцирование степенных рядов.
14. Почленное интегрирование степенных рядов.
15. Разложение функции в степенной ряд.
16. Разложение в степенной ряд функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\arctg x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^m$  ( $m$  - вещественное число, отличное от нуля и всех натуральных чисел).