

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 VM(I) 1201 «Высшая математика I»

Модуль VM(I) 12 «Высшая математика I»

Специальность 5B070200 – «Автоматизация и управление»

Институт телекоммуникаций, энергетики и автоматизации

Кафедра высшей математики и механики

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:

старшим преподавателем Махметовой Гульшахрой Шугаевой,
старшим преподавателем, к.т.н. Шаиховой Гульназирой Сериковной,
преподавателем Тулеутаевой Жанар Мухатаевой

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 «АПП»

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 567592 (2008).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Кредиты ECTS	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

Характеристика дисциплины

. Дисциплина «Высшая математика I» 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 «Высшая математика I» 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 «Высшая математика» часто используются при изучении всех общеобразовательных инженерных дисциплин и специальных дисциплин, читаемых выпускающими кафедрами.

Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика I» 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 «Высшая математика I», используются при освоении следующих дисциплин: физика I, физика II, теоретические основы электротехники, технологии программирования, программные средства моделирования, механика, прикладная теория 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
ИТОГО:	15	30		45	45

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.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
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]
Тема 3. Векторное и смешанное произведение векторов	Закрепление навыков и умений	Решение задач	ИДЗ 2.1 ИДЗ 2.2	[3],[6],[14]
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]
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	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.2 задачи 1-4	[3],[6], [12]

дифференцирование.				
Тема 11. Дифференциал функции и его приложения.	Закрепление навыков решения задач	Решение задач	ИДЗ 6.3	[3],[6], [12]
Тема 12. Производные и дифференциалы высших порядков.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем	[3],[6], [12]
Тема 13. Полное исследование функций и построение её графика	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.4	[3],[6], [12]
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]

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.

Тематика коллоквиума

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Предел числовой последовательности и функции. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

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	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Высшая математикаI» 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	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
--------------	---------------------------	---------------	------------------------------	----------------	------------

		литература			
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> неде- ля
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> неде- ля
Прием ИДЗ №2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Плоскость. Прямая на плоскости и в пространстве» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 2.	[10],[11], [17], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>5</u> неде- ля
К/р №2	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Пределы последовательности и функций. Непрерывность функций»	[10], [22], конспекты лекций	1 контактный час	Рубеж- ный	<u>7</u> неде- ля
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	Рубеж- ный	<u>7</u> неде- ля
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> неде- ля
Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Производная и дифференциал» Содержание задания-	[8], [10],[22], конспекты лекций	3 недели	Текущий	<u>11</u> неде- ля

	А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 4.				
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 математики. ИДЗ 5.	[8], [10], [22], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>13</u> неделя
К/р №4	Цель- проверка степени усвоения по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	[8], [10], [22], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	<u>14</u> неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>3</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии

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.