Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ

проректор
по учебной работе
_____А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 N 199, учебным планом бакалавра по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г., протокол № 11.

Составитель: Плиева Любовь Юрьевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа (протокол № 9 от «27» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____ Кусраев А.Г.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10 от «30» июня 2017 г.).)

Председатель _____ Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	1	
Лекции	36	
Практические занятия	36	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Итого аудиторных занятий	72	
Самостоятельная работа	54	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен	54	
Общее количество часов	180	

2. Цели освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины математика являются:

- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования химических процессов;

- воспитание достаточно высокой математической культуры: ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студентов;

- выработка представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

- овладение математическими методами для решения интеллектуальных задач и приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов,

Задачи изучения дисциплины:

- овладение математическими знаниями;

- усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач.

- изучение методов решения прикладных задач;

- систематизация по методам решений всех типов прикладных задач;

- изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений, усвоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся;

- изучение функций как важнейшего математического объекта средствами математического анализа;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам Блока 1. Базовой части, имеет индекс в учебном плане Б1.Б.06.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в рамках школьной программы: основные определения, формулы и теоремы; простейшие уравнения и элементарные задачи.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами и практики учебного плана, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, а именно:

Органическая химия

Высокомолекулярные соединения

Химическая экология

Содержание дисциплины: Аналитическая геометрия на плоскости**.** Элементы линейной алгебры. Математический анализ. Теория вероятностей и математическая статистика.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

профессиональных (ПК):

- владением современными информационными технологиями. Готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов (ПК-13)

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен**:**

знать:

- основы дифференциального исчисления функций одной и многих переменных (ПК-13, ОПК-1);
- основы интегрального исчисления (ПК-13, ОПК-1);
- основные понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные понятия теории рядов (ПК-13, ОПК-1);
- основы аналитической геометрии и линейной алгебры (ПК-13, ОПК-1);
- элементы теории вероятностей (ПК-13, ОПК-1);

уметь:

- составлять уравнения прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей, кривых и поверхностей второго порядка (ПК-13, ОПК-1);
- производить действия над матрицами и решать алгебраические системы уравнений (ПК-13, ОПК-1);;
- выполнять вычисления пределов функций (ПК-13, ОПК-1);дифференцировать и интегрировать (ПК-13, ОПК-1);
- исследовать функции одной и нескольких переменных на экстремум (ПК-13, ОПК-1);
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения (ПК-13, ОПК-1);
- проводить анализ функций (ПК-13, ОПК-1);
- выполнять вычисления пределов функций (ПК-13, ОПК-1);
- дифференцировать и интегрировать (ПК-13, ОПК-1);
- исследовать функции одного и нескольких переменных (ПК-13, ОПК-1);
- решать дифференциальные уравнения применительно к реальным процессам (ПК-13, ОПК-1);
- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений (ПК-13, ОПК-1);

- решать основные задачи теории рядов (ПК-13, ОПК-1);

- использовать математические методы в сборе информации, ее обработке и представление в прогнозировании результатов изучаемых процессов (ПК-13,

владеть:

- методами математического анализа, составления и решения дифференциальных уравнений; теории рядов (ПК-13, ОПК-1);

и обладать навыками**:**

- навыками математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности(ПК-13, ОПК-1);

- использованием накопленных знаний для решения той или иной проблемы прикладной математики (ПК-13, ОПК-1);

- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства (ПК-13, ОПК-1);

- навыками проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования (ПК-13, ОПК-1);

- навыками поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу (ПК-13, ОПК-1);

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Форма контроля	Количество баллов		Литера-тура
		Л	П	Содержание	Часы		min	max	
1	Декартовая прямоугольная система координат на плоскости. Простейшие задачи на плоскости. Кривые 2 порядка.	2	2	Полярная система координат. Связь между полярными и прямоугольн ыми координатами	3		0	3	[1], [2], [4], [5]
2	Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Элементарные преобразования над матрицами. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица.	2	2	Метод Гаусса. Ранг матрицы.	3	Опрос, контро льная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]

	Система линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.								
3	Множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Числовые последовательности Предел числовой последовательности	2	2	Свойства элементарны х функций.	3		0	3	
4	Понятие функции. Способы задания функции. Понятие неявной, обратной и сложной функций. Классификация функции. Графики основных элементарных функций.	2	2	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и разложение вектора по ортам координатны х осей. Модуль вектора.	3	Опрос, контро льная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
5	Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2	2	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	3	Опрос, контро льная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
6	Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производная неявной, обратной и сложной функций. Производная степенно-показательной функции.	2	2	Непрерывнос ть функции. Точки разрыва.	3	Опрос, контро льная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
7	Дифференциал	2	2	Приближенно	3	Опрос,	0	3	[1], [2],

	функции. Производные высших порядков.			е вычисление с помощью дифференциала.		контрольная работа			[4], [5]
8	Исследование функции с помощью производных.	2	4	Правило Лопиталя. Приложение производных.	3		0	4	[1], [2], [4], [5]
9	**1-я рубежная письменная контрольная работа**	2					0	25	
	Текущая работа студентов						0	25	
10	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	2	2	Функции от многих переменных. Предел и непрерывность.	3		0	3	[1], [2], [4], [5]
11	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций	2	2	Частные производные.	3	Опрос, контрольная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
12	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	Частные производные сложных функций.	3	Опрос, контрольная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
13	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	2	Экстремум функции нескольких переменных.	3	Опрос, контрольная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
14	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения допускающие понижение порядка.	2	2	Приложение определенного интеграла	3	Опрос, контрольная работа	0	3	[1], [2], [4], [5]
15	Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности.	2	2	Дифференциальные уравнения Бернулли.	3		0	3	[1], [2], [4], [5], [6]

16	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса, формула полной вероятности.	2	2	Мода, медиана ,размах вариационного ряда. Выборка.	4		0	3	[1], [2], [4], [5], [6]
17	Дискретные случайные величины. Основные законы распределения. Непрерывные случайные величины, основные законы распределения.	2	2	Графическое представление статистических данных.	4	Опрос, контрольная работа	0	2	[1], [2], [4], [5], [6]
18	Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение с.в.	2	2	Статистические гипотезы.	4	Опрос, контрольная работа	0	2	[1], [2], [4], [5], [6]
19	**2-я рубежная письменная контрольная работа**						0	25	
	Текущая работа студентов						0	25	
	Итого	36	36		54		0	100	

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Примечания

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании

локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;

- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы
3. Операции над матрицами.

4. Определение определителя. Правило вычисления определителей 2 и 3 порядков.
5. Свойства определителей.
6. Минор и алгебраическое определение некоторого элемента определителя. Разложение определителя по элементам некоторой строки или столбца.
7. Определение невырожденной матрицы. Определение обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы.
9. Система m линейный алгебраических уравнений с n неизвестными. Запись системы в матричной форме.
10. Решение системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Решение некоторых систем линейных уравнений методом Крамера.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
13. Системы линейных однородных уравнений.
14. Понятие числовой последовательности. Монотонные и ограниченные последовательности.
15. Определение предела числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число е.
16. Определение функции. Способы задания функции. Область определение функции.
17. Монотонность функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Основные элементарные функции.
18. Неявное и параметрическое задание функции.
19. Определение предела функции в точке, его геометрическая интерпретация.
20. Односторонние пределы.
21. Определение предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно малая функция. Бесконечно большая функция.
22. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
23. Определение непрерывности функции в точке. Непрерывность функции на отрезке и в интервале.
24. Точки разрыва первого и второго рода функции.
25. Задачи, приводящие к понятию производной.
26. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
27. Правила дифференцирования функции.
28. Таблица производных.
29. Производная сложной и обратной функции.
30. Правила дифференцирования неявно и параметрический заданных функций. Формула логарифмического дифференцирования.
31. Производные высших порядков. Производные высших порядков функций заданных неявно и параметрический.
32. Определение дифференциала функции. Его геометрическая интерпретация.
33. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков.
34. Таблица дифференциалов.
35. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
36. Необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.
37. Максимум и минимум функции. Правило исследования функции на экстремум.
38. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
39. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
40. Асимптоты графика функции. Виды асимптот.
41. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
42. Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла.
43. Свойства неопределенного интеграла.

44. Таблица интегралов.

45. Интегрирование методом постановки и методом интегрирования по частям.

46. Рациональные функции и простейшие рациональные дроби.

47.Интегрирование простейших рациональных дробей, рациональных дробей. 48.Интегрирование тригонометрических функций.

49. Интегрирование иррациональных функций.

50.Определение определенного интеграла. Ее геометрический и физический смысл. 51.Основные свойства определенного интеграла.

52.Формула Ньютона-Лейбница. Метод интегрирования подстановкой и метод интегрирования по частям для определенного интеграла

53.Некоторые приложения определенного интеграла.

54. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения

55. Уравнения с разделяющимися переменными

56. Уравнения с однородной правой частью

57. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

58. Уравнение Бернулли

59.. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

60. Формулы комбинаторики

61. Классическое и геометрическое определение вероятности

62. Теоремы сложения и умножения вероятностей

63. Формула полной вероятности, формула Бейеса

64. Дискретные случайные величины, основные законы распределения

65. Непрерывные случайные величины, основные законы распределения

66. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение с.в.

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ 1 семестр

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс *1*

Билет №1

1. Расстояние между двумя точками на плоскости.
2. Точки экстремума. Интервалы монотонности.
3. Найти произведение матриц $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
4. Найти предел: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{x^2+x-2}$;

Зав. кафедрой математического анализа А.Г. Кусраев

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс *1*

Билет №2

1. Деление отрезков в данном отношении.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Упростить и вычислить определитель

$$A=\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x - x^3 - 1$ на отрезке $[-2;4]$

Зав. кафедрой математического анализа А.Г. Кусраев

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс *1*

Билет №1

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства.
2. Знакочередующиеся ряды.
3. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 \left(e^{2x} + e^{3x}\right)dx$

Зав. кафедрой математического анализа А.Г. Кусраев

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс *1*

Билет №2

1. Способы интегрирования.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Вычислите определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$

Зав. кафедрой математического анализа А.Г. Кусраев

Оценивание устного ответа студента на зачете/экзамене

Характеристика ответа	***баллы***
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Результирующая оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Типовые задания для практических занятий

Тема: Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Обратная матрица. Системы линейных уравнений алгебраических уравнений

1.Найти линейные комбинации матриц

$$A - \lambda E,\ A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 5 & -3 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$4A - 5B,\ A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$3A + 4B,\ A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \\ -5 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 1 \\ 7 & -1 & 0 & 4 \\ 8 & -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц AB и BA, если они существуют

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Привести к ступенчатому виду матрицы

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 13 \\ 3 & 1 & -7 & 9 \\ -1 & 2 & 0 & -10 \\ 2 & 1 & -5 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & -3 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 6 & 23 \\ 5 & 4 & 3 & 3 & -1 & 12 \end{pmatrix}.$$

4. Вычислить определители

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}.$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

$$\begin{vmatrix} x & xy \\ 1 & y \end{vmatrix}.$$

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -2 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & -3 \end{vmatrix}.$$

$$\begin{vmatrix} \cos\varphi & \sin\varphi \\ -\sin\varphi & \cos\varphi \end{vmatrix}.$$

5.Найти обратную матрицу

$$\begin{pmatrix} 1/3 & 2/3 & 2/3 \\ 2/3 & 1/3 & -2/3 \\ 2/3 & -2/3 & 1/3 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

6. Исследовать системы линейных уравнений, для совместных систем найти общее и одно частное решения

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ x_1 - x_2 = -1. \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 1, \\ 2x_1 - 2x_2 = 2. \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases} \qquad \begin{cases} 3x - y + 2z = 0, \\ 4x - 3y + 3z = 0, \\ x + 3y = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 0, \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} \qquad \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$$

7. Решить систему линейных алгебраических уравнений используя формулы Крамера

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -4, \\ 2x_1 + x_2 = -5. \end{cases} \qquad \begin{cases} \sqrt{3}\,x_1 + \quad 2x_2 = 11, \\ 4x_1 - \sqrt{3}\,x_2 = \ 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2ax - 3by = \ 0, \\ 3ax - 6by = ab. \end{cases} \qquad \begin{cases} ax + by = f_1, \\ cx + dy = f_2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y+3z=5, \\ 4x+5y+6z=8, \\ 7x+8y \qquad =2. \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x_1-3x_2+x_3=-7, \\ x_1+2x_2-3x_3=14, \\ -x_1-x_2+5x_3=-18. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1+x_2-x_3=3, \\ x_1+3x_2+2x_3=-1, \\ x_1+x_2 \qquad =5. \end{cases} \qquad \begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=3, \\ 2x_1+6x_2+4x_3=6, \\ 3x_1+10x_2+8x_3=21. \end{cases}$$

8. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1-2x_2-x_3+3x_4=5; \\ 4x_1+x_2+x_3+2x_4=13; \\ 7x_1+4x_2+3x_3+x_4=21; \\ 2x_1+5x_2+3x_3-4x_4=3. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1+2x_2-x_3+2x_4=-3; \\ -x_1-3x_2 \qquad +2x_4=-3; \\ x_1 \qquad -4x_3+x_4=0; \\ x_1-x_2+3x_3+3x_4=6. \end{cases}$$

Тема: Множества. Числовые последовательности.

1.Написать последовательности

1) $x_n=\dfrac{n}{n+1}$; 2) $x_n=-\dfrac{n}{n+1}$; 3) $x_n=\dfrac{(-1)^n n}{n+1}$;

4) $x_n=\dfrac{8\cos n(\pi/2)}{n+4}$; 5) $x_n=\dfrac{2n+(-1)^n}{n}$;

6) $x_n=2^{-n}a\cos n\pi$.

2.Написать формулу общего члена последовательностей

1) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}, \frac{1}{12}, \frac{1}{15}, \ldots$;

2) $\frac{1}{3\cdot 4}, \frac{1}{5\cdot 6}, \frac{1}{7\cdot 8}, \frac{1}{9\cdot 10}, \ldots$;

3) $\frac{1}{6}, \frac{4}{11}, \frac{7}{16}, \frac{10}{21}, \frac{13}{26}, \ldots$;

4) $\frac{3}{5}, \frac{7}{8}, \frac{11}{11}, \frac{15}{14}, \frac{19}{17}, \ldots$;

5) $\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \frac{1}{243}, \frac{1}{729} \ldots$;

3.Найти предел последовательности

1) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{5n}$; 2) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n^4}$; 3) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{9n}$;

4) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n^7}$; 5) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{\log_a n}{n}$.

Тема: Функции. Предел функции.

1. Найти область определения функций

$f(x) = \operatorname{ctg} x.$

$f(x) = \arccos 3x.$

$f(x) = \sqrt{x+5} - \sqrt{-8-x}.$

$f(x) = e^{\ln x}.$

$f(x) = \sqrt{1-x^2} \cdot \operatorname{arctg} \frac{1}{x}.$

2. Найти множества значений функций.

$f(x) = 4 - x^2.$

$f(x) = 2^{\frac{1}{x}}.$

$f(x) = e^{x^2-2x-3}.$

$f(x) = \sin x \cdot \cos x.$

3. Выяснить какая из следующих функций четные, а какие нечетные

1) $y(x) = \frac{|x|}{x}$;
2) $y(x) = |x+1| - |x-1|$;
3) $\varphi(t) = |t-2|$;
4) $z(y) = \ln y^3$;
5) $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{при } x \geqslant 0, \\ x & \text{при } x < 0; \end{cases}$
6) $f(t) = \begin{cases} t^2 & \text{при } t > 0, \\ -t^2 & \text{при } t \leqslant 0; \end{cases}$
7) $h(\alpha) = \frac{\operatorname{arctg}^2 \alpha}{\alpha - 1}$;

4. Выяснить какие из следующих функций периодические

1) $y = \ln|x|$;
2) $y = |\cos x|$;
3) $y = 10$;
4) $y = \dfrac{\sin 5x}{\cos 4x - 2}$.

5. Построить графики функций.

$y = \ln x^2$.

$y = \dfrac{x-2}{x+3}$.

$y = \operatorname{cosec} x$.

$y = x \cdot \sin x$.

$y = |x+1| + |x-2|$.

$y = \dfrac{4x+5}{2x-1}$.

6. Какие из следующих функций монотонные или ограниченные

$y = 2^{-x^2}$.

$y = \dfrac{|x|}{x}$.

$y = \dfrac{3x+5}{x+1}$.

$y = \sqrt{x-2}$.

$y = x^3 - x$.

$y = \begin{cases} -3 & \text{при } x < 0, \\ x & \text{при } x \geqslant 0. \end{cases}$

7. Вычислить пределы функций

$\lim\limits_{x \to 2,5} \sqrt{4x-1}$.

$\lim\limits_{x \to \sqrt{2}} \left(x^2 + \dfrac{1}{x^4} - 3\right)$.

$\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$.

$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^5 - 3x^3 + x^2}{x^4 + 2x^2}$.

$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{(x+a)^3 - x^3}{a}$.

$\lim\limits_{x \to 5} \dfrac{\sqrt{9-x} - 2}{3 - \sqrt{x+4}}$.

$\lim\limits_{x \to \sqrt{3}} \dfrac{\sqrt{x^2+1} - 2}{\sqrt{x^2+6} - 3}$.

$\lim\limits_{y \to 1} \dfrac{y-1}{\sqrt[4]{y} - 1}$.

$\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{7x^3 - x^2 + 3x - 1}{10x^2 + x}$.

$\lim\limits_{x \to -\infty} \left(\sqrt{x^2+4} - 10x\right)$.

8. Найти пределы, заменяя бесконечно малые эквивалентными

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x^2)}{\operatorname{tg}^2 8x}.$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{x\cdot\arcsin\sqrt{x}}{\operatorname{arctg}^{3/2} 2x}.$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{1+x^2}-1}{1-\cos x}.$$

9. Вычислить пределы функции

$$\lim_{x\to -3}\frac{(x^2+2x-3)^2}{x^3+4x^2+3x},\ \lim_{x\to 16}\frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4},\ \lim_{x\to 0}\frac{\ln(1-3x)}{\sqrt{8x+4}-2},\ \lim_{x\to 2}\frac{tgx-tg2}{\sin\ln(x-1)},\ \lim_{x\to 0}(\cos\sqrt{x})^{\frac{1}{x}}.$$

$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin 2x}{\sin 3x}\right)^{x^2},$$

Тема: Производная функции. Дифференцирование различных видов функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций.

1. Исходя из определения производной, найти $f'(0)$**.**

$$f(x)=\begin{cases}\sin(x\sin\frac{3}{x}), x\neq 0;\\ 0, x=0.\end{cases}$$

2. Составить уравнение нормали и уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой x_0**.**

$$y=x-x^3, x_0=-1$$

3. Найти производную.

$$y=\frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}.\quad y=\ln^3(1+\cos x),\quad y=arctg\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}.$$

$$y=x+\frac{1}{1+e^x}-\ln(1+e^x).\quad y=ctg(\cos 5)-\frac{1}{40}\frac{\cos^2 20x}{\sin 40x}.\quad y=x^{\sin x^3}.$$

4. Найти производную y'_x**.**

$$\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2}, \\ y = tg\sqrt{1+t}. \end{cases}$$

5. Найти производную n-го порядка.

$y = a^{3x}$.

6. Найти производную 4-го порядка.

$y = (2x^2 - 7)\ln(x-1)$.

7. Найти дифференциал dy.

$y = x\arcsin(1/x) + \ln\left|x + \sqrt{x^2-1}\right|, \quad x > 0.$

8. Вычислить приближенно с помощью дифференциала.

$y = \sqrt[3]{x}, \quad x = 7{,}76.$

9. Найти пределы используя правило Лопиталя

$\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^{10} - 2x + 1}{x^{20} - 4x + 3}$.

$\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin 2x}$.

$\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^{x^3} - 1}{\sin^3 x}$.

$\lim\limits_{x\to +\infty} \frac{\log_2 x}{2^x}$.

$\lim\limits_{x\to \infty} x \cdot \sin\frac{1}{x}$.

$\lim\limits_{x\to 0} x \ln \operatorname{ctg} x$.

10.Провести полной исследование функции и построить график функции

$y = e^{\frac{1}{x+2}}$.

$y = \frac{x^2}{1-x^2}$.

$y = x + \frac{1}{x}$.

$y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$.

Тема: Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных, иррациональных тригонометрических функций.

1. Найти интегралы используя соответствующую подстановку

$$\int \cos(6x+1)dx.$$

$$\int \frac{\sqrt{\operatorname{tg} x}\, dx}{\cos^2 x}.$$

$$\int \frac{x^5 dx}{\sqrt{x^6+7}}.$$

$$\int \frac{(2x+3)dx}{(x^2+3x-1)^4}.$$

$$\int \frac{7^{\sqrt{x}}\, dx}{\sqrt{x}}.$$

$$\int \frac{\ln 5x\, dx}{x}.$$

2. Найти интегралы, предварительно преобразовав подынтегральное выражение

$$\int \frac{7x+2}{\sqrt{x^2+10}}dx.$$

$$\int \frac{x+8}{x^2+3}dx.$$

$$\int \frac{1-6x}{(x+1)(x-1)}dx.$$

3. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям

$$\int x \ln x\, dx.$$

$$\int x \cdot \operatorname{sh} 5x\, dx. \qquad \int (2x+3)\cdot \cos x\, dx.$$

$$\int x^2 \ln x\, dx. \qquad \int \frac{x \cdot \cos x\, dx}{\sin^3 x}.$$

$$\int x^3 e^x\, dx. \qquad \int (x^2-4x+1)e^{-x}\, dx.$$

4. Найти интегралы

$$\int \frac{4\, dx}{x+3}. \qquad \int \frac{dx}{(x-1)^5}.$$

$$\int \frac{11\, dx}{(x+2)^3}. \qquad \int \frac{dx}{x^2+10x+29}.$$

$$\int \frac{(x+6)\, dx}{x^2-2x+17}. \qquad \int \frac{(4x-1)\, dx}{x^2+x+1}.$$

$$\int \frac{dx}{x+\sqrt[3]{x^2}}. \qquad \int \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt[4]{x^3}}\, dx.$$

$$\int \frac{x+\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[6]{x}}{x(1-\sqrt[3]{x})}\, dx. \qquad \int \frac{\sqrt{x}\, dx}{x-\sqrt[3]{x^2}}.$$

$$\int \frac{\sqrt{x}\, dx}{1+\sqrt{x}}. \qquad \int \frac{\sqrt{x}\, dx}{1-\sqrt[3]{x}}.$$

Тема: Определенный интеграл

1. Вычислить

$$\int_0^{\lg 2} 2^x \cdot 5^x \, dx.$$

$$\int_0^{\pi} (\cos^3 x - \frac{3}{4}\cos x) dx.$$

$$\int_1^2 \frac{x+2}{3-x} \, dx.$$

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg}^2 x \, dx.$$

$$\int_0^1 \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} \, dx.$$

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1-\cos 6x}.$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 \sqrt{4x-2} \, dx.$$

$$\int_1^3 \frac{dx}{x^2+x}.$$

$$\int_3^5 \frac{x^2+5}{x-2} \, dx.$$

$$\int_2^3 \frac{x^2+1}{x^3-x} \, dx.$$

2. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям

$$\int_{-1}^0 x e^{-x} \, dx.$$

$$\int_0^2 \ln(x^2+4) \, dx.$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \cos^2 x \, dx.$$

$$\int_1^e \frac{\ln^3 x}{x^2} \, dx.$$

$$\int_{-1}^0 9x^2 \ln(x+2) \, dx.$$

$$\int_0^1 x^2 3^x \, dx.$$

3.Вычислить площади фигур, ограниченных линиями

$y = -x^3$, $y = -9x$.
$y = \arccos x$, $x = -1$, $x = 0$, $y = 0$.
$y = \operatorname{tg}^2 x$, $x = \frac{\pi}{4}$, $y = 0$.

$$\begin{cases} x = 2 + 3\cos t, \\ y = 3 + 2\sin t. \end{cases}$$

$r = 5\cos\varphi$.
$r = 3(1+\sin\varphi)$.

4. Вычислить длины дуг кривых

$$\begin{cases} x = \cos t + t\sin t, \\ y = \sin t - t\cos t \end{cases} \quad \text{от } t = 0 \text{ до } t = \pi/4.$$

$$\begin{cases} x = 4(t - \sin t), \\ y = 4(1 - \cos t), \end{cases} \quad \frac{\pi}{2} \leqslant t \leqslant \frac{2\pi}{3}.$$

$y = \ln \dfrac{e}{\cos x}$ от $x = 0$ до $x = \dfrac{\pi}{6}$.

$y = \sqrt{x-1}$ от точки $A(1;0)$ до точки $B(2;1)$.

$y = \ln(1 - x^2)$ от $x = 0$ до $x = \dfrac{3}{4}$.

5. Вычислить объем тела

$z = 9 - x^2 - y^2$, $z = 0$.

$x^2 + y^2 = 9$, $y + z = 3$, $z = 0$.

$y = x^2$, $z = 0$, $z + y = 6$.

Тема: Дифференциальные уравнения

1. Проинтегрируйте дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Если даны начальные условия, найдите частные решения:

$$y'x^3 = 2y. \qquad (x^2 + x)y' = 2y + 1.$$

$$y'\sqrt{a^2 + x^2} = y. \qquad (1 + x^2)y' + 1 + y^2 = 0.$$

2.Решить дифференциальные уравнения

$$yy' = 2y - x.$$

$$\frac{ds}{dt} = \frac{s}{t} - \frac{t}{s}.$$

$$y' + \frac{2y}{x} = \frac{e^{-x^2}}{x}.$$

3.Найти интегрирующие множители и решить уравнения

$$y^2\,dx + (yx - 1)\,dy = 0.$$

$$(x^2 - 3y^2)\,dx + 2xy\,dy = 0.$$

$$(\sin x + e^y)\,dx + \cos x\,dy = 0.$$

$$(x\sin y + y)\,dx + (x^2\cos y + x\ln x)\,dy = 0.$$

Тема: Теория вероятности и мат. Статистика

1. При перевозке ящика, в котором содержались 25 стандартная и 12 нестандартных деталей, утеряна одна деталь, неизвестна какая. Наудачу извлеченная из ящика деталь оказалось нестандартной. Найти вероятность того, что была утеряна нестандартная деталь.
2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины

X	4	7	8
P	0,4	0,4	0,2

3. Найти дисперсию случайной величины, зная закон ее распределения

X	0,1	2	10	20
P	0,4	0,2	0,15	0,25

4. В цехе работают 7 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 8 человек. Найти вероятность того, что среди них окажутся 4 женщины.
5. Дисперсия случайной величины D(X)=6,25. Найти среднее квадратическое отклонение.

Примерные задания для контрольных работ
Контрольная работа №1.
Аналитическая геометрия.

Вариант 1.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$4x - 2y - 5 = 0$, *A(1;-2), B(3;7)*

2. Даны вершины треугольника с координатами:
(1,5); (-2,-3) и (5, 1).
Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:
$x - 2y + 5 = 0$ и
$5x - 3y + 1 = 0$
определить их взаимное расположение.

Вариант 2.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$4x + 2y + 5 = 0$, *A(-1;2), B(3;5)*

2. Даны вершины треугольника с координатами:
(2,-2); (3,-1) и (3, 0).

Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:
$2x + 3y + 3 = 0$ и
$-2x - 1y + 0 = 0$
определить их взаимное расположение.

Контрольная работа №2.

Элементы линейной алгебры.

Вариант 1.

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix};$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \end{vmatrix};$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 4 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$$

Контрольная работа №3.

Введение в анализ.

Вариант 1.

№1. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7^{2x}-5^{3x}}{2x-arctg\,3x}$.

№2. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{2^{\cos^2 x}-1}{\ln\sin x}$.

№3. $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{11+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$.

№4. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{(x^3-2x-1)(x+1)}{x^4+4x^2-5}$.

Вариант 2.

№1. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{(x^2+3x+2)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.

№2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-1}}$.

№3. $\lim\limits_{x\to \pi}\dfrac{1+\cos 3x}{\sin^2 7x}$.

№4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{3x}-e^{-2x}}{2\arcsin x-\sin x}$.

Контрольная работа №4.

Дифференциальное исчисление.

Вариант 1.

Вычислить производную

№1. $y=\dfrac{tg^2x}{x^3}$.

№2. $y=\log_3(\ln^4 x)$.

№3. $y=(\cos x)^{e^4}$.

№4. $y=arctg(\sqrt[4]{x+2})$.

№5. $y=x\cdot 3^{3\cos^2 x}$.

№6. $y=\dfrac{2+\arcsin x\cdot x^2}{\sqrt{1+x^3}}$.

Вариант 2.

Вычислить производную

№1. $y=ctg^3x\cdot arctg^3x$.

№2. $y=\dfrac{\cos 2x+x}{3x}$.

№3. $y=(\ln 3x)^{\arcsin x}$.

№4. $y=\sqrt[5]{x+\sqrt{x^5+1}}$.

№5. $y=4^{-5\sin^3 x}$.

№6. $y=tg5x\cdot(1+\arcsin x)$.

Контрольная работа №5.

Интегральное исчисление.

Вариант 1.

Найти интегралы:

1. $\displaystyle\int\frac{1+\ln(x-1)}{x-1}dx$.

2. $\displaystyle\int x^2 arctgx\,dx$.

3. $\displaystyle\int\frac{x^3+1}{x^2-x}dx$.

4. $\displaystyle\int\frac{x^3+6x^2+13x+9}{(x+1)(x+2)^3}dx$.

5. $\int \frac{5x^4 - x^3 + 4x^2 + 8}{x^3 - 8} dx$.

6. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + x - 1}}$.

7. $\int \frac{\cos^2 x}{\sin^6 x} dx$.

8. $\int \frac{\sin^3 x}{4 + \cos x} dx$.

9. $\int \sin^2 x \cos^4 x \, dx$.

10. $\int \cos^2 x \sin^3 x \, dx$.

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями:

$$x = \sqrt{e^y - 1}, \quad x = 0, \quad y = \ln 2.$$

Вариант 2

Найти интегралы:

1. $\int \frac{4\,\mathrm{arctg}\,x - x}{1 + x^2} dx$.

2. $\int (4 - 3x) e^{-3x} \, dx$.

3. $\int \frac{7x + 12}{(x-1)(3x+1)} dx$.

4. $\int \frac{3x + 1}{(x+3)^2 (x-5)} dx$.

5. $\int \frac{4x^2 - 5x + 9}{(x^2 - 4x + 13)(x+1)} dx$.

6. $\int \frac{dx}{x\sqrt{2 + x - x^2}}$.

7. $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^5 x} dx$.

8. $\int \cos x \cos^2 3x \, dx$.

9. $\int \frac{2 + \cos x}{\sin x} dx$.

10. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^4 x}$.

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями:

$$y = x\sqrt{9 - x^2}, \quad y = 0, \quad 0 \le x \le 3.$$

Список тем для творческих рефератов:

1. Математические суждения и умозаключения.
2. Геометрия Лобачевского.
3. История математики.
4. Замечательные кривые в математике.
5. Математики эпохи Возрождения.

6. О необычности путей развития математики.
7. Математика 16 века: люди и открытия.
8. Золотое сечение в природе и искусстве.
9. Великие задачи древности.

Методические рекомендации по написанию рефератов.

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4.Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм,

шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Фонд типовых тестовых заданий

1. *Матрицы и определители*

Дана матрица А= $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$**. Тогда элемент** c_{21} **матрицы** $C = 3A$ **равен**

3
9
-3
6

Дана матрица А= $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$**. Тогда элемент** c_{23} **матрицы** $C = \frac{2}{3}A$ **равен**

0
$\frac{4}{3}$
$\frac{2}{3}$
1

При каком значении α **значение определителя** $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ \alpha & 0 \end{vmatrix}$ **равно -2**

1
-1
2
-2

При каком значении α **значение определителя** $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ \alpha & 1 \end{vmatrix}$ **равно 1**

1

-1
0
α

При каком значении α значение определителя $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & \alpha \end{vmatrix}$ равно 2

6
2
4
0

При каком значении α значение определителя $\begin{vmatrix} \alpha & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ равно -1

3
1
2
0

Даны матрицы A=$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ и B=$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$. Тогда элемент c_{21} матрицы C=A+B равен

-2
2
0
1

Даны матрицы A=$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ и B=$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}$. Тогда элемент c_{23} матрицы C=A+B равен

-1
4
1
0

Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ равен

5
-7
7
-5

Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ **равен**

1
3
-1
-3

Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ **равен**

-5
5
3
0

Дана матрица А=$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}$**.Тогда элемент** a_{23} **транспонированной матрицы** A^T **равен**

2
0
1
-2

Алгебраическое дополнение элемента a_{21} **матрицы А=**$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -2 & -3 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ **равно**

3
-3
-2
0

2. *Системы уравнений*

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

(2; -3);
(1; -3);
(2; 3);
(2; -2)

$$\begin{cases} x - \sqrt{5}y = 0 \\ 2\sqrt{5}x - 5y = 10 \end{cases}$$

($\sqrt{5}$; 2);
($3\sqrt{5}$; 2);
($2\sqrt{5}$; -2);
($2\sqrt{5}$; 2).

$$\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$$

(2; 1);
(-1; 3);
(1; 5);
(2;- 1).

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ -6x - 7y = -28 \end{cases}$$

(-1; 1);
(0; 0);
(2; 1);
(0; 4).

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 10 \\ 4x + 5y + 6z = 19 \\ 7x + 8y \qquad = 1 \end{cases}$$

(1; 1; 3)
(-1; 1; 3)
(-1; 1; -3)
(-1; -1; 3).

3. Аналитическая геометрия

Точки A(2, 4), B(-3, 7) и C(-6, 6) – три вершины параллелограмма, причем A и C – противоположные вершины. Найти четвертую вершину?

(1, 3);
(-1, -3);
(-1, 3);
(-1, 5).

Дан треугольник с вершинами A(-2, 4), B(-6, 8), C(5, -6). Найти площадь этого треугольника.

6;
5;
12;
4.

Найти прямоугольные координаты точек A, B для которых известны полярные координаты A(3, 0), B($2,-\frac{\pi}{3}$).

A(3, 1), B $\left(1,-\sqrt{3}\right)$;
A(3, 0), B $\left(1,-\sqrt{3}\right)$;
A(3, 0), B $\left(1,-\sqrt{3}\right)$;
A(3, 0), B $\left(1,-\sqrt{3}\right)$.

Отрезок с концами A(1, -5) и B(4, 3) разделен на три равные части. Найти координаты точек деления.

$\left(2,-\frac{7}{3}\right),\left(3,\frac{1}{3}\right)$;
$\left(2,\frac{7}{3}\right),\left(3,\frac{1}{3}\right)$;
$\left(2,-\frac{7}{3}\right),\left(4,\frac{1}{3}\right)$;
$\left(2,-\frac{7}{3}\right),\left(3,-\frac{1}{3}\right)$.

Найти площадь четырехугольника с Вершинами A(-3, 2), B(3, 4), C(6,1), D(5, -2).

21;
26;
22;
32.

Даны вершины A(2, 1), B(-2, -2), C(-8, 6) треугольника ABC. Найти длину высоты, опущенной из вершины B.

$\sqrt{5}$;
$3\sqrt{5}$;
$2\sqrt{3}$;
$2\sqrt{5}$.

Найти точки пересечения кривой $y = 6 + 5x - x^2$ с осями координат.

(0, 6), (6, -1), (-1, 0).;
(0, 6), (6, 0), (-1, 0).;
(0, 5), (6, 0), (-1, 0).;
(0, 6), (6, 0), (1, 0).

Определить расстояние между точками $A(\sqrt{2}, -\sqrt{7}), B\left(2\sqrt{2}, 0\right)$.

4;
2;
3;
5

Составит уравнение прямой, отсекающей на оси ординат отрезок b=1 и образующей с положительным направлением оси абсцисс угол $\alpha = \frac{2\pi}{3}$.

$y = -\sqrt{3}x + 1$;
$y = \sqrt{3}x + 1$;
$y = -\sqrt{3}x - 1$
$y = -\sqrt{3}x + 2$

Написать уравнение прямой, проходящей через точки A(0;2) и B(2;4).
$x + -y + 2 = 0$;
$-x + y + 2 = 0$;
$x - y + 5 = 0$;
$x - y + 2 = 0$.

Написать уравнение эллипса с полуосями a=2 и b=3.

$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$;

$\frac{x^2}{2}+\frac{y^2}{9}=1$;
$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$;
$\frac{x^2}{2}+\frac{y^2}{3}=1$.

Написать уравнение гиперболы с полуосями *a*=3 и b=4.

$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$;
$\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{16}=1$;
$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$;
$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$.

Дано уравнение эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$. Найти координаты фокусов**.**

$F_1(-3,0),\quad F_2(3,0)$**;**
$F_1(-8,0),\quad F_2(3,0)$**;**
$F_1(-5,0),\quad F_2(5,0)$
$F_1(-4,0),\quad F_2(4,0)$**.**

4. Векторная алгебра

Дано: $|\vec{a}|=13, |\vec{b}|=19, |\vec{a}+\vec{b}|=24.$ Найти $|\vec{a}-\vec{b}|$.

21;
22;
23;
24.

Дано: $|\vec{a}|=5, |\vec{b}|=12,\ \vec{a}\perp\vec{b}.$ Найти $|\vec{a}+\vec{b}|$ и $|\vec{a}-\vec{b}|$.

13, 13;
14, 14;
15, 15;
12, 15.

Представить вектор $\vec{d} = (4, 11, -3)$ как линейную комбинацию векторов $\vec{a} = (2, 2, 1), \vec{b} = (5,7,0), \vec{c} = (3,-2,4)$.

$\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$;
$\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$;
$\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$;
$\vec{d} = 3\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол $\varphi = 60^0$, при этом $|\vec{a}| = 5, |\vec{b}| = 8.$ Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$ и $|\vec{a} - \vec{b}|$.

$\sqrt{129}$, 7.;
$\sqrt{119}$, 7.;
$\sqrt{129}$, 5.;
$\sqrt{229}$, 7.

5. Функции

Найти область определения функции $f(x) = \dfrac{x^2 + 4}{x^3 + 1}$.

$(-\infty, -1) \cup (-1, +\infty)$;
$(-\infty, -2) \cup (-1, +\infty)$;
$(-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$;
$(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$.

Найти область определения функции $f(x) = \log_3(-x)$.

$(-2, 0)$.;
$(-\infty, 4)$.;
$(-\infty, 0)$.;
$(-\infty, 1)$.

Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{x-7} + \sqrt{10-x}$.

[7, 10];
[7, 11];
[-7, 10];
[7,- 10];

Найти область определения функции $f(x)=\sqrt{x^2-7x+6}$.

$(-\infty,1]\cup[5,+\infty).$;
$(-\infty,1]\cup[6,+\infty).$;
$(-\infty,0]\cup[6,+\infty).$;
$(-1,1]\cup[6,+\infty).$

Для функции $\varphi(t)=\dfrac{\sqrt{t+5}}{t^2}$ найти: $\varphi(-1), \varphi\left(\dfrac{5}{4}\right), \varphi(2t-1)$.

1; 1,6; $\dfrac{\sqrt{2t-4}}{(2t-1)^2}$;

2; 1; $\dfrac{\sqrt{2t-4}}{(2t-1)^2}$.

2; 1,6; $\dfrac{\sqrt{2t-4}}{(2t-1)^2}$;

2; 1,6; $\dfrac{\sqrt{2t+4}}{(2t-1)^2}$.

Типовые контрольные задания для самостоятельной работы студентов

Контрольная работа №1.

Аналитическая геометрия.

Вариант 1.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$4x-2y-5=0$, *A(1;-2), B(3;7)*

2. Даны вершины треугольника с координатами:
(1,5); (-2,-3) и (5, 1).
Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:
$x-2y+5=0$ и
$5x-3y+1=0$
определить их взаимное расположение.

Вариант 2.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$4x+2y+5=0$, *A(-1;2), B(3;5)*

2. Даны вершины треугольника с координатами:
(2,-2); (3,-1) и (3, 0).

Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:

$2x + 3y + 3 = 0$ и

$-2x - 1y + 0 = 0$

определить их взаимное расположение.

Контрольная работа №2.
Элементы линейной алгебры.

Вариант 1.

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix};$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \end{vmatrix};$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 4 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$$

Контрольная работа №3.
Введение в анализ.

Вариант 1.

№1. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{7^{2x} - 5^{3x}}{2x - arctg\, 3x}$.

№2. $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{2^{\cos^2 x} - 1}{\ln \sin x}$.

№3. $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{11 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

№4. $\lim\limits_{x \to -1} \dfrac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}$.

Вариант 2.

№1. $\lim\limits_{x \to -1} \dfrac{(x^2 + 3x + 2)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$.

№2. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-1}}$.

№3. $\lim\limits_{x\to \pi}\dfrac{1+\cos 3x}{\sin^2 7x}$.

№4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{3x}-e^{-2x}}{2\arcsin x-\sin x}$.

Контрольная работа №4.
Дифференциальное исчисление.

Вариант 1.

Вычислить производную

№1. $y=\dfrac{tg^2 x}{x^3}$.

№2. $y=\log_3(\ln^4 x)$.

№3. $y=(\cos x)^{e^4}$.

№4. $y=arctg(\sqrt[4]{x+2})$.

№5. $y=x\cdot 3^{3\cos^2 x}$.

№6. $y=\dfrac{2+\arcsin x\cdot x^2}{\sqrt{1+x^3}}$.

Вариант 2.

Вычислить производную

№1. $y=ctg^3 x\cdot arctg^3 x$.

№2. $y=\dfrac{\cos 2x+x}{3x}$.

№3. $y=(\ln 3x)^{\arcsin x}$.

№4. $y=\sqrt[5]{x+\sqrt{x^5+1}}$.

№5. $y=4^{-5\sin^3 x}$.

№6. $y=tg5x\cdot(1+\arcsin x)$.

Контрольная работа №5.
Исследование функции.

Исследовать функцию $y = f(x)$.

Построить схематический график функции.

Вариант 1.

$$y = \frac{|x+5|}{x+5} - \frac{5}{x}.$$

Вариант 2.

$$y = \frac{|x-5|}{x-5} + \frac{5}{x}.$$

Контрольная работа №6.
Интегральное исчисление.

Вариант 1.

Найти интегралы:

1. $\int \frac{1+\ln(x-1)}{x-1}dx.$

2. $\int x^2 arctgx\,dx.$

3. $\int \frac{x^3+1}{x^2-x}dx.$

4. $\int \frac{x^3+6x^2+13x+9}{(x+1)(x+2)^3}dx.$

5. $\int \frac{5x^4-x^3+4x^2+8}{x^3-8}dx.$

6. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+x-1}}.$

7. $\int \frac{\cos^2 x}{\sin^6 x}dx.$

8. $\int \frac{\sin^3 x}{4+\cos x}dx.$

9. $\int \sin^2 x\cos^4 x\,dx.$

10. $\int \cos^2 x\sin^3 x\,dx.$

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями:

$$x = \sqrt{e^y - 1}, \quad x = 0, \quad y = \ln 2.$$

Вариант 2

Найти интегралы:

1. $\int \frac{4\,\mathrm{arctg}x - x}{1+x^2}dx.$

2. $\int (4-3x)e^{-3x}\,dx.$

3. $\int \frac{7x+12}{(x-1)(3x+1)}dx.$

4. $\int \frac{3x+1}{(x+3)^2(x-5)}dx.$

5. $\int \frac{4x^2-5x+9}{\left(x^2-4x+13\right)\left(x+1\right)}dx$.

6. $\int \frac{dx}{x\sqrt{2+x-x^2}}$.

7. $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^5 x}dx$.

8. $\int \cos x \cos^2 3x\, dx$.

9. $\int \frac{2+\cos x}{\sin x}dx$.

10. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^4 x}$.

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями:

$$y = x\sqrt{9-x^2}, \quad y=0, \quad 0 \le x \le 3$$

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Список рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд. – Москва: Юнити, 2015. – 482 с.: граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541 (дата обращения: 29.11.2020). – ISBN 978-5-238-00991-9. – Текст: электронный.

2. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 186 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751 (дата обращения: 29.11.2020). – Текст: электронный.

3. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учебно-методическое пособие / сост. А.В. Медведев. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232773 (дата обращения: 29.11.2020). – Текст: электронный.

4.Чеголин, А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / А.П. Чеголин; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. – 149 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132 (дата обращения: 29.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1728-2. – Текст: электронный.

5.Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников; под ред. В.В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити, 2015. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535 (дата обращения: 29.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00819-8. – Текст : электронный.

б) Дополнительная литература

1. Математическая энциклопедия. / М. Изд. "Энциклопедия", 1977- 85 г.
2. Словарь юного математика. / М. Педагогика, 1989 г.

3. Шапкин А. С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, мат. программированию с решениями. – М.: Высшая школа, 2005.

4. Дудаян А.А., Дударенко В.А. Алгебра и геометрия. / Минск, 1989 г.

5. Абрамовиц М., Стиган И. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и математическими таблицами. 1979.

6. Лихолетов В.П., Мацкевич И.П. Руководство к решению задач по высшей математике. / Минск, 1969 г.

7. Демидович Б. П., Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики.– М.: Астрель, 2007.

8. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 2008.

9. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. В.И. Ермакова. М.: ИНФРА-М. 2008.

10. Щипачев В.С. Высшая математика. Издание шестое. М.: Высшая школа, 2006.

11. Письменный Д. Т. Конспект лекции по высшей математике. – М.: Айрис-пресс, 2007

в) Интернет-ресурсы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

-Информационный математический портал вся математика в одном месте: http://allmath.ru/mathan.htm

- Федеральный информационный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» (Разделы: Книги и статьи; Учебные программы; Журнальный зал).
- http://bookfi.org - электронная библиотека
- http://gen.lib.rus.ec - библиотека Genesis
- http://www.twirpx.com - электронная библиотека
- http://mathnet.ru - общероссийский математический портал
- http://smath.ru/lib/ - полнотекстовые коллекции журналов (библиотека ЮМИ ВНЦ РАН)
- ЭБС "Консультант студента" (http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru)

г) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 ProforWorkstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	OfficeStandard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	OfficeStandard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	OfficeStandard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования SunravWEBClass	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.(продлена до 2021 г.)

14	Система управления базами данных MySQLFireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020-12.2021г.

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Проведение лекционных и практических занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 405 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием) - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся, оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном, а также программным обеспечением.

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.

Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся, компьютеры в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip;

WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Гарант; Cisco Webex;

ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" https://biblioclub.ru

ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru

ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания,
город Владикавказ,
улица Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математического анализа от «22» июня 2018 г., протокол № 9;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математического анализа от «27 июня 2019 г., протокол № 9;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математического анализа от «26» июня 2020 г., протокол № 11;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.