МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОП	Заведующая (ий) кафедрой алгебры, геометрии и анализа
____________ Кравченко А.А.	____________ Шепелева Р. П.
«24» декабря 2015 г.	«24» декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
профиль «Финансы и кредит»
Форма подготовки заочная

курс 1
лекции 20 час.
практические занятия 22 час..
всего часов аудиторной нагрузки 42 час.
в том числе с использованием МАО 4 час.
самостоятельная работа 318 час.
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.
контрольные работы не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет -
экзамен 1 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки № 1327 от 12.11.2015

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа
протокол № 15 от «24» декабря 2015 г.

Заведующая (ий) кафедрой АГиА: канд. ф-м. наук, профессор Шепелева Р.П.
Составитель: старший преподаватель Пестов К.Н.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _________________ 20 г. № ______

Заведующий кафедрой _______________________ ____________________

(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _________________ 20 г. № ______

Заведующий кафедрой _______________________ __________________

(подпись) (И.О. Фамилия)

Abstract

Bachelor’s degree in 38.03.01 Economics

Course title: Mathematical Analysis

The total complexity of the discipline is 10 credit units, 360 hours. Discipline is implemented on 1 course.

Instructor: Pestov K.N.

For the successful development of the discipline "Mathematical analysis" the following preliminary competences should be formed among the students:

• ability to think logically, analyze, systematize, generalize, and critically interpret information;

• the ability to think creatively and creatively solve problems;

• the ability to analyze one's abilities, to improve oneself, to adapt to changing conditions of professional activity and changing sociocultural conditions;

• the ability to acquire new knowledge and skills, improve their intellectual and general cultural level, develop social and professional competencies. As a result of studying this discipline, students form the following general cultural and general professional competencies (elements of competencies):

- ability to self-organization and self-education;
- ability to choose tools for processing economic data in accordance with the task, analyze the results of calculations and substantiate the findings.

The content of the discipline consists of six sections and covers the following range of issues:

1. Linear algebra: determinants of order 2 and 3: properties and methods of calculation; matrices and operations on them; inverse matrices; methods for solving systems of linear algebraic equations;

2. Vector algebra: vectors, linear operations on vectors; vector and mixed products of vectors and their application;

3. Analytical geometry on the plane: the method of coordinates on the plane, rectangular and polar coordinate system; various types of equation of a line on a plane; second order curve;

4. Analytical geometry in space: the method of coordinates in space; a plane in space; direct in space; second order surfaces;

5. Elements of the theory of limits: functions and their graphs; sequences and their properties; sequence limit; function limit; function continuity;

6. Derivative and its application: derivative function; differential; mean theorem, L'Hôpital rules. Taylor Formulas; extremums of the function, convexity and concavity of the function, asymptotes; function research and graphing.

Literature:

1. Dolgopolov A.F. Guide to solving problems in mathematical analysis. Part 1: At 2 pm: study guide / A.F. Dolgopolova, T.A. Kolodyazhnaya - Stavropol: Service School, 2012. - 168 p. [Electronic resource] - Access mode: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514584

2. Dolgopolov A.F. Guide to solving problems in mathematical analysis. Part 2: At 2 pm: study guide / T.A. Gulay, A.F. Dolgopolova, D.B. Litvin. - Stavropol: Service School, 2012. - 336 p. [Electronic resource] - Access mode: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514604

3. Nikonov N.V. Mathematics: Tutorial / Yu.M. Danilov, N.V. Nikonov, S.N. Nureyev; Ed. L.N. Zhurbenko, G.A. Nikonovoy. - M.: SIC INFRA-M, 2014. - 496 p. [Electronic resource] - Access mode: http://znanium.com/catalog/product/471655

4. Protasov Yu.M. Mathematical analysis: studies. manual / Yu.M. Protasov. - M.: Flint: Science, 2012. - 168 p. [Electronic resource] - Access mode: http://znanium.com/catalog/product/455635

5. Rudyk B.M. Linear algebra: study guide / B.M. Rudyk. - M.: SIC Infra-M, 2013. - 318 p. [Electronic resource] - Access mode: http://znanium.com/catalog/product/363158

Form of final control: exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Математический анализ»

Учебный курс «Математический анализ» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит».

Дисциплина «Математический анализ» включена в состав базовой части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 часов), практические занятия (22 часа, в том числе МАО 4 часа), самостоятельная работа (318 часа, в том числе на подготовку к экзамену 9 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе.

Дисциплина «Математический анализ» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин

«История», «Социология», «Культура речи и деловое общение» и позволяет подготовить студентов к освоению ряда таких дисциплин, как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика», «Методы оптимальных решений».

Содержание дисциплины состоит из одного раздела и охватывает следующий круг вопросов, таких как основные понятия; числовая последовательность; предел функции; непрерывность функции; дифференциальное исчисление функций одной переменной; применение дифференциального исчисления к исследованию функции и построения графика функции; дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; неопределённый интеграл; определённый интеграл; обыкновенные дифференциальные уравнения; ифференциальные уравнения в частных производных.

Цель развитие логического и алгоритмического мышления обучающихся.

Задачи:

- овладение основными методами исследования и решения математических задач;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач;
- изучение необходимых для этого основ математического анализа. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
ОПК- 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знает	основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
	Умеет	использовать основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
	Владеет	навыками использования традиционных инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методов анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
	Умеет	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, круглый стол.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (20 часов)

Раздел 1. Линейная алгебра. (4 час.)

Тема 1. Определители 2 и 3 порядка. Их свойства. Способы вычислений. Изучаются методы вычисления определителей, метод Саррюса, Гаусса, Лапласа и другие.

Тема 2. Матрицы и операции над ними. Рассматриваются правила сложения и умножения матриц, виды матриц.

Тема 3. Обратные матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Рассматривается правило нахождения обратной матрицы, вводится понятие ранга матрицы, элементарных преобразований матрицы.

Тема 4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Рассматриваются методы Крамера, Гаусса, матричный способ.

Раздел 2. Векторная алгебра. (4 час.)

Тема 1. Векторы, линейные операции над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его приложение. Вводится понятие вектора, сложение и умножение на число данных векторов, рассматривается деление отрезка в данном отношении, нахождение длинны вектора, угла между векторами, условия перпендикулярности векторов через скалярное произведение.

Тема 2. Векторные и смешанные произведения векторов и их приложение. Рассматривается понятие векторного произведения, условие коллинеарности векторов, правило нахождения векторного произведения, смешанное произведение, условия компланарности векторов, «правая» и «левая» тройка векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости. (4 час.)

Тема 1. Метод координат на плоскости, прямоугольная и полярная система координат. Изучаются понятия: система координат, координаты точки в прямоугольной и полярной системе координат.

Тема 2. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Рассматривается общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки, уравнение прямой, проходящей из заданной точки в заданное направление, нормальное уравнение прямой, расстояние от заданной точки до заданной прямой, угол между двумя прямыми.

Раздел 4. Элементы теории пределов. (4 час.)

Тема 1. Функции и их графики. Рассматриваются понятия функции, четности и нечетности, периодичность функции, сложная функция, элементарные функции, монотонная, ограниченная функция, гиперболическая функция.

Тема 2. Последовательности и их свойства. Рассматриваются определение последовательности, свойства последовательностей, действия над последовательностями.

Тема 3. Предел последовательности. Рассматривается понятие предел последовательности, операции над пределами, бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

Тема 4. Предел функции. Рассматриваются 2 определения предела функции по Коши и по Гейне, операции над пределами, предел функции на бесконечности, односторонние предела, бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей $0/0$, ∞/∞, 1^{∞}, 0^{∞}, $\infty - \infty$. Таблица эквивалентности бесконечно малых. Рассматриваются методы раскрытия неопределенностей, 1 и 2 замечательные пределы.

Тема 5. Непрерывность функции. Рассматривается непрерывность функции в точке, на промежутке, основные теоремы о непрерывных на отрезке функций, точки разрыва функций.

Раздел 5. Производная и ее применение. (4 час.)

Тема 1. Производная функция. Рассматриваются понятие производной, таблица производных, основные правила дифференцирования, геометрический смысл производной, логарифмическая производная, производная неявной функции, функция, заданной параметрически, производные высших порядков.

Тема 2. Дифференциал. Рассматриваются понятия дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

Тема 3. Теорема о среднем, Правила Лопиталя. Формулы Тейлора. Рассматриваются теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, правила Лопиталя, формула Тейлора.

Тема 4. Экстремумы функции, выпуклость и вогнутость функции, асимптоты. Рассматривается понятие экстремума. Теорема Ферма. Понятие выпуклости и вогнутости, точки перегиба, понятие асимптот, условия существования асимптот.

Тема 5. Исследование функции и построение графиков. Рассматривается пример полного исследования функции и построение графика.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (22 часа в том числе в том числе в интерактивной форме 4 часа)

Занятие 1. Определители 2 и 3 порядка (2 ч.)

1. Вычисляются определители 2 порядка;
2. Правило треугольника вычисления определителя 3 порядка;
3. Нахождение миноров, вычисление определителя методом Лапласа, методом Гаусса;
4. Примеры на свойства определителей, использование их при вычислении определителей.

Занятие 2. Матрицы и операции над ними (2 ч.).

1. Рассматривают примеры различных матриц, единичная, диагональная, треугольная и др.;
2. Примеры на сложение и умножение матрицы на число;
3. Примеры на нахождение многочлена от матрицы;
4. Примеры на умножение матриц.

Занятие 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (2 ч.).

1. Примеры на решение методом Крамера;
2. Примеры на решение методом Гаусса;
3. Примеры на решение матричным способом.

Занятие 4. Задачи на различные уравнения прямой на плоскости(2 ч.).

1. Нахождение высот, медиан треугольника, площади треугольника, углов треугольника;
2. Задачи на взаимное расположение прямых.

Занятие 5. Функции и их свойства. Последовательности и их свойства(2 ч. в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Задачи на нахождение области определения, области значений функции;
2. Задачи на определение четности, нечетности, периодичности;
3. Сложение, сдвиг, параллельный перенос.
4. Задачи на построение последовательности по ее общему числу;
5. Ограниченные последовательности;
6. Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «провокация». Преподаватель на доске пишет примеры с ошибками в ответах на задачи на монотонность и ограниченность последовательностей. Задача студентов – найти, где ошибки и доказать наличие ошибки.

Занятие 6. Предел функции. Замечательные пределы(4 ч.).

1. Задачи на определение предела функции;

2. Методы раскрытия неопределенностей $\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0}, \infty - \infty$;
3. Использование эквивалентности бесконечно-малых.
4. Первый замечательный предел;
5. Второй замечательный предел.

Занятие 7. Непрерывность функции. Разрывы 1 и 2 рода (2 ч.).

1. Задачи на определение непрерывности функции;
2. Нахождение разрывов 1 и 2 рода.

Занятие 8. Производная. Дифференциал (2 ч.).

1. Нахождение производных функций, заданных явно, неявно, параметрически, сложных функций;
2. Нахождение производных высших порядков, дифференциалов.

Занятие 9. Исследование функций и построение графиков (2 ч.).

1. Задачи на необходимые и достаточные условия экстремума, точек перегиба, асимптот функции;

Занятие 10. Полное исследование функции и построение графиков (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «работа в малой группе». Студенты объединяются в группы по 3-4 человека, распределяют задачи в рамках процесса полного исследования функций и действуют согласно плану. Преподаватель оценивает организацию работы, ход процесса и результат.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Основы линейной алгебры	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 1	Защита ИДЗ № 1
			Владеет	КР № 1	Оценка по КР № 1
2.	Векторная алгебра	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 2	Защита ИДЗ № 2
			Владеет	КР № 2	Оценка по КР № 2
3.	Аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 3	Защита ИДЗ № 3
			Владеет	КР № 3	Оценка по КР № 3
4.	Предел последовательности	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 4	Защита ИДЗ № 4
			Владеет	КР № 4	Оценка по КР № 4
5.	Функции. Предел функций. Непрерывность функций	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 4	Защита ИДЗ № 4
			Владеет	КР № 4	Оценка по КР № 4
6.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 5	Защита ИДЗ № 5
			Владеет	КР № 5	Оценка по КР № 5
7.	Исследование поведения функций	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 5	Защита ИДЗ № 5
			Владеет	КР № 5	Оценка по КР № 5
8.	Функции нескольких переменных (ФНП)	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 6	Защита ИДЗ № 6
			Владеет	КР № 6	Оценка по КР № 6

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительная литература

1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 432 c. — 978-5-394-01943-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5103.html
2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010206-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/476097
3. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010073-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/469727
4. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/451279

5. Исаева, С. И. Математика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с. - Режим доступа:
http://znanium.com/catalog/product/441942

6. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие/Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В., Дегтярева О. М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа:
http://znanium.com/catalog/product/484735

7. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 c. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33863.html

8. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) (П) ISBN 978-5-906818-47-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/548242

9. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - 336 с. - Режим доступа:
http://znanium.com/catalog/product/451329

10. Палий, И.А. Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/225156

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотеа по различным разделам математики [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://Allmath.ru
2. Образовательный математический портал [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.exponenta.ru
3. «Элементы». Научно – популярный сайт о последних достижениях науки и техники. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elementary.ru
4. mathprofi.net – высшая математика – просто и удобно
5. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.lanbook.com
6. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru
7. http://www.studentlibrary.ru
8. http://znanium.com
9. http://www.netlook.ru

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Математический анализ» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практически занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Математический анализ» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математический анализ» является экзамен, который проводится в виде защит индивидуальных заданий.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал (20 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (50 баллов);
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы (30 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Математический анализ» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Математический анализ» для аттестации на экзамене следущие: 86-100 баллов – «отлично», 76-85 баллов – «хорошо», 61-75 баллов – «удовлетворительно», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^{m} \left[\frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где $W = \sum_{i=1}^{n} k_i^n$ для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^{m} k_i^n$ для итогового рейтинга;

$P(n)$ – рейтинг студента;

m – общее количество контрольных мероприятий;

n – количество проведенных контрольных мероприятий;

O_i – балл, полученный студентом на i-ом контрольном мероприятии;

O_i^{max} – максимально возможный балл студента по i-му контрольному мероприятию;

k_i – весовой коэффициент i-го контрольного мероприятия;

k_i^n – весовой коэффициент i-го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

Для успешного достижения учебных целей занятий должны выполняться следующие основные требования:

- соответствие действий обучающихся ранее изученным на лекционных и семинарских занятиях методикам и методам;

- максимальное приближение действий студентов к реальным, соответствующим будущим функциональным обязанностям;

- поэтапное формирование умений и навыков, т.е. движение от знаний к умениям и навыкам, от простого к сложному и т.д.;

- использование при работе на тренажерах или действующей технике фактических документов, технологических карт, бланков и т.п.;

- выработка индивидуальных и коллективных умений и навыков;

- распределение времени, отведенного на занятие, на решение каждой задачи;

- подбор иллюстративного материала (графиков, таблиц, схем), необходимого для решения задач, продумывание расположения рисунков и записей на доске.

Студент должен:

- научиться работать с книгой, документацией и схемами, пользоваться справочной и научной литературой;

-формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля;

На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры. Необходимо поддерживать непрерывный контакт с аудиторией, отвечать на возникающие у студентов вопросы. На практических занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя задания по теме. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию, просмотреть практикум с разобранными примерами, которые собраны в изучаемом курсе в системе Bb dvfu. После выполнения задания, студент отправляет его на проверку преподавателю в соответствующем «Назначении». Работа должна быть отослана в формате PDF одним документом. По данному курсу разработаны методические указания, которые выложены в системе Bb dvfu в соответствующем разделе.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус G, каб. G716, учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации; учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;	16 посадочных мест, автоматизированное рабочее место преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска, Wi-FI Компьютерный класс Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Pentium G3220T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7 Корпоративная (64- bit) (16 шт.) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.
690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус G, каб. G244, учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации; учебные аудитории для групповых	23 посадочных места, автоматизированное рабочее место преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска Компьютерный класс, Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Pentium G3220T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7 Корпоративная (64- bit) (23 шт.) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации; Подсистема

	аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.

Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ предусмотрены рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья, оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованные портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной системы.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине «Математический анализ»
Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»,
профиль «Финансы и кредит»
Форма подготовки заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ»

№	Дата, срок выполнения	Вид самостоятельной работы	Время на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Выполнение домашней работы №1, изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
2	2 неделя	Выполнение домашней работы №2, стр. 19[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
3	3 неделя	Выполнение домашней работы №3, стр. 20[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
4	4 неделя	Выполнение домашней работы №4, стр. 53, 54[1], подготовка к контрольной, ИДЗ №1 по линейной алгебре стр. 265-267[1]	17 часов	Проверка преподавателем, защита ИДЗ №1
5	5 неделя	Выполнение домашней работы №5, стр. 69[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
6	6 неделя	Выполнение домашней работы №6, стр. 74[1], подготовка к самостоятельной работе, ИДЗ №2 по векторной алгебре	17 часов	Проверка преподавателем, защита ИДЗ №2
7	7 неделя	Выполнение домашней работы №7, стр. 100[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
8	8 неделя	Выполнение домашней работы №8, стр. 93[2], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
9	9 неделя	Выполнение домашней работы №9, стр. 99[2], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
10	10 неделя	Выполнение домашней работы №10, стр. 97[2], подготовка к контрольной, ИДЗ 3.1 и ИДЗ 3.2 [2], ИДЗ №3 по аналитической геометрии	17часов	Проверка преподавателем, защита ИДЗ №3
11	11 неделя	Выполнение домашней работы №11, стр. 110[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
12	12 неделя	Выполнение домашней работы №12, стр. 120[1], изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
13	13 неделя	Выполнение домашней работы	17 часов	Проверка

		№7, стр. 124[1], изучение теории		преподавателем
14	14 неделя	ИДЗ №4 по теории пределов, задачи 5-11 стр. 268-272[1]	17 часов	Проверка преподавателем, защита ИДЗ №4
15	15 неделя	Выполнение домашней работы №15, изучение теории	17 часов	Проверка преподавателем
16	16 неделя	Выполнение домашней работы №16, изучение теории	18 часов	Проверка преподавателем
17	17 неделя	Выполнение домашней работы №17, подготовка к контрольной	18 часов	Проверка преподавателем
18	18 неделя	ИДЗ №5 по производной	18 часов	Защита ИДЗ №4
		Итого	309 часов	

Сроки выдача индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) привязываются ко времени изучения соответствующего материала на лекциях и практических занятиях. Решения типовых задач и упражнений ИДЗ рассматриваются на практических занятиях. Решенные задачи ИДЗ (любое их количество) сдаются на проверку. Сдавать можно повторно и многократно. Важно, чтобы решить все задачи, так как каждая из них соответствует знанию определенного материала курса.

Защита ИДЗ состоит в проверке самостоятельности решенных задач. С этой целью предлагается решить 1-3 типовые задачи равносильные задачам ИДЗ (или объяснить способ, метод, прием и т.д., использованный для решения какой-либо из задач).

Решение ИДЗ и его защита оцениваются по двадцати – бальной шкале. Без защиты оценка за ИДЗ не выставляется. Выставленные баллы с весовыми коэффициентами вносятся в общий суммарный балл экзаменационной оценки в соответствующем семестре.

Критерии оценки

Решение задач ИДЗ и его защита оцениваются по пятибалльной шкале. Без защиты оценка за ИДЗ не выставляется. Количество баллов за ИДЗ выставляется пропорционально числу решенных и защищенных задач ИДЗ. Выставленные баллы с весовыми коэффициентами вносятся в общий суммарный балл оценки зачета/экзамена.

Приведенные ниже комплекты вариантов задач для самостоятельного решения охватывают все разделы курса. Для успешного выполнения заданий необходимо изучить соответствующие материалы лекционного курса и материалы практических занятий.

Индивидуальное задание № 1 (матричный и векторный анализ)

Вариант № 1

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{-2, 4, 7\}$, $p=\{0,1,7\}$, $q=\{1, 0, 0\}$, $r=\{-1, 2, 4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 3, 6)$, $A_2(2, 2, 1)$, $A_3(-1, 0, 1)$, $A_4(-4, 6, -3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 4x_1-3x_2+2x_3=8, \\ 2x_1+5x_2-3x_3=11, \\ 5x_1+6x_2-2x_3=13. \end{cases}$$

Вариант № 2

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{6, 12, -1\}$, $p=\{1, 3, 0\}$, $q=\{2, -1, 2\}$, $r=\{0, -1, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-4, 2, 6)$, $A_2(2, -3, 0)$, $A_3(-10, 5, 8)$, $A_4(-5, 2, -4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$$

Вариант № 3

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{1, -4, 4\}$, $p = \{2, 1, -2\}$, $q = \{0, 3, 2\}$, $r = \{1, -1, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(7, 2, 4)$, $A_2(7, -1, -2)$, $A_3(3, 3, 1)$, $A_4(-4, 2, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 4

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-9, 5, 5\}$, $p = \{4, 1, 1\}$, $q = \{2, 0, -3\}$, $r = \{-1, 2, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения

прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, 1, 4)$, $A_2(-1, 5, -2)$, $A_3(-7, -3, 2)$, $A_4(-6, -3, 6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

Вариант № 5

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-5, -5, 5\}$, $p = \{-2, 0, 1\}$, $q = \{1, 3, -1\}$, $r = \{0, 4, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты,

опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1,-5,2)$, $A_2(-6,0,-3)$, $A_3(3,6,-3)$, $A_4(-10,6,7)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1+2x_2+x_3=-4, \\ x_1+x_2-x_3=-2, \\ 4x_1-2x_2+3x_3=-13. \end{cases}$$

Вариант № 6

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{13,2,7\}$, $p=\{5,1,0\}$, $q=\{2,-1,3\}$, $r=\{3,1,0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(0,-1,-1)$, $A_2(-2,3,5)$, $A_3(1,-5,-9)$, $A_4(-1,-6,3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1+x_2-x_3=2, \\ 4x_1-3x_2-3x_3=9, \\ 5x_1+6x_2-2x_3=13. \end{cases}$$

Вариант № 7

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{-19,-1,7\}$, $p=\{0,1,1\}$, $q=\{-2,0,1\}$, $r=\{3,1,0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(5, 2, 0)$, $A_2(2, 5, 0)$, $A_3(1, 2, 4)$, $A_4(-1, 1, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4, \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 8

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, -3, 4\}$, $p = \{1, 0, 2\}$, $q = \{0, 1, 1\}$, $r = \{2, -1, 4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, -1, -2)$, $A_2(1, 2, 1)$, $A_3(5, 0, -6)$, $A_4(1, -4, 6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 21, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -16, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 41. \end{cases}$$

Вариант № 9

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 3, -1\}$, $p = \{3, 1, 0\}$, $q = \{-1, 2, 1\}$, $r = \{-1, 0, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, -1, -2)$, $A_2(1, 2, 1)$, $A_3(5, 0, -6)$, $A_4(1, -4, 6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$

Вариант № 10

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-1, 7, -4\}$, $p = \{-1, 2, 1\}$, $q = \{2, 0, 3\}$, $r = \{1, 1, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(14, 4, 5)$, $A_2(-5, -3, 2)$, $A_3(-2, -6, -3)$, $A_4(-2, 2, -1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -3, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 12. \end{cases}$$

Вариант № 11

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{6, 5, -14\}$, $p = \{1, 1, 4\}$, $q = \{0, -3, 2\}$, $r = \{2, 1, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 2, 0)$, $A_2(3, 0, -3)$, $A_3(5, 2, 6)$, $A_4(8, 4, -9)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 12

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{6, -1, 7\}$, $p = \{1, -2, 0\}$, $q = \{-1, 1, 3\}$, $r = \{1, 0, 4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и

гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2,-1,2)$, $A_2(1,2,-1)$, $A_3(3,2,1)$, $A_4(-4,2,5)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 6, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 9. \end{cases}$$

Вариант № 13

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{5, 15, 0\}$, $p = \{1, 0, 5\}$, $q = \{-1, 3, 2\}$, $r = \{0, -1, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,1,2)$, $A_2(-1,1,3)$, $A_3(2,-2,4)$, $A_4(-1,0,-2)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = -6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 14

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{2, -1, 11\}$, $p = \{1, 1, 0\}$, $q = \{0, 1, -2\}$, $r = \{1, 0, 3\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, 3, 1)$, $A_2(4, 1, -2)$, $A_3(6, 3, 7)$, $A_4(7, 5, -3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 9x_3 = 28, \\ 7x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -1, \\ 7x_1 + 9x_2 - 9x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант № 15

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{11, 5, -3\}$, $p = \{1, 0, 2\}$, $q = \{-1, 0, 1\}$, $r = \{2, 5, -3\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 1, -1)$, $A_2(2, 3, 1)$, $A_3(3, 2, 1)$, $A_4(5, 9, -8)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 7, \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант № 16

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 0, 5\}$, $p = \{2, 0, 1\}$, $q = \{1, 1, 0\}$, $r = \{4, 1, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 5, -7)$, $A_2(-3, 6, 3)$, $A_3(-2, 7, 3)$, $A_4(-4, 8, -12)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 5, \\ 7x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -10. \end{cases}$$

Вариант № 17

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 1, 8\}$, $p = \{0, 1, 3\}$, $q = \{1, 2, -1\}$, $r = \{2, 0, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты,

опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-3, 4, -7)$, $A_2(1, 5, -4)$, $A_3(-5, -2, 0)$, $A_4(2, 5, 4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15, \\ 10x_1 - 11x_2 + 5x_3 = 36. \end{cases}$$

Вариант № 18

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 1, 12\}$, $p = \{1, 2, -1\}$, $q = \{3, 0, 2\}$, $r = \{-1, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1, 2, -3)$, $A_2(4, -1, 0)$, $A_3(2, 1, -2)$, $A_4(3, 4, 5)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 9, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Вариант № 19

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-9, -8, -3\}$, $p = \{1, 4, 1\}$, $q = \{-3, 2, 0\}$, $r = \{1, -1, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(4,-1,3)$, $A_2(-2,1,0)$, $A_3(0,-5,1)$, $A_4(3,2,-6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант № 20

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-5, 9, -13\}$, $p = \{0, 1, -2\}$, $q = \{3, -1, 1\}$, $r = \{4, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,-1,1)$, $A_2(-2,0,3)$, $A_3(2,1,-1)$, $A_4(2,-2,-4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11. \end{cases}$$

Вариант № 21

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-15, 5, 6\}$, $p = \{0, 5, 1\}$, $q = \{3, 2, -1\}$, $r = \{-1, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 2, 0)$, $A_2(1, -1, 2)$, $A_3(0, 1, -1)$, $A_4(-3, 0, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 22

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 9, 4\}$, $p = \{1, 0, 1\}$, $q = \{0, -2, 1\}$, $r = \{1, 3, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,0,2)$, $A_2(1,2,-1)$, $A_3(2,-2,1)$, $A_4(2,1,0)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + x_3 = -3, \\ 5x_1 + x_2 + 4x_3 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = -5. \end{cases}$$

Вариант № 23

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{23, -18, -30\}$, $p = \{2, 1, 0\}$, $q = \{1, -1, 0\}$, $r = \{-3, 2, 5\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,2,-3)$, $A_2(1,0,1)$, $A_3(-2,-1,6)$, $A_4(0,-5,-4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 6x_3 = 9, \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 12. \end{cases}$$

Вариант № 24

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 1, 3\}$, $p = \{2, 1, 0\}$, $q = \{1, 0, 1\}$, $r = \{4, 2, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и

гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(3,10,-1)$, $A_2(-2,3,-5)$, $A_3(-6,0,-3)$, $A_4(1,-1,2)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 8, \\ 7x_1 + x_2 + 4x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 25

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-1, 7, 0\}$, $p = \{0, 3, 1\}$, $q = \{1, -1, 2\}$, $r = \{2, -1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1,2,4)$, $A_2(-1,-2,-4)$, $A_3(3,0,-1)$, $A_4(7,-3,1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 3, \\ 5x_1 - 7x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант № 26

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{-2,4,7\}$, $p=\{0,1,7\}$, $q=\{1,0,0\}$, $r=\{-1,2,4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,3,6)$, $A_2(2,2,1)$, $A_3(-1,0,1)$, $A_4(-4,6,-3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 4x_1-3x_2+2x_3=8, \\ 2x_1+5x_2-3x_3=11, \\ 5x_1+6x_2-2x_3=13. \end{cases}$$

Вариант № 27

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{6,12,-1\}$, $p=\{1,3,0\}$, $q=\{2,-1,2\}$, $r=\{0,-1,2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-4,2,6)$, $A_2(2,-3,0)$, $A_3(-10,5,8)$, $A_4(-5,2,-4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$$

Вариант № 28

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{1, -4, 4\}$, $p = \{2, 1, -2\}$, $q = \{0, 3, 2\}$, $r = \{1, -1, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(7, 2, 4)$, $A_2(7, -1, -2)$, $A_3(3, 3, 1)$, $A_4(-4, 2, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 29

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-9, 5, 5\}$, $p = \{4, 1, 1\}$, $q = \{2, 0, -3\}$, $r = \{-1, 2, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, 1, 4)$, $A_2(-1, 5, -2)$, $A_3(-7, -3, 2)$, $A_4(-6, -3, 6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

Вариант № 30

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-5, -5, 5\}$, $p = \{-2, 0, 1\}$, $q = \{1, 3, -1\}$, $r = \{0, 4, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1, -5, 2)$, $A_2(-6, 0, -3)$, $A_3(3, 6, -3)$, $A_4(-10, 6, 7)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -13. \end{cases}$$

Вариант № 31

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{13, 2, 7\}$, $p=\{5, 1, 0\}$, $q=\{2, -1, 3\}$, $r=\{3, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(0, -1, -1)$, $A_2(-2, 3, 5)$, $A_3(1, -5, -9)$, $A_4(-1, -6, 3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1+x_2-x_3=2, \\ 4x_1-3x_2-3x_3=9, \\ 5x_1+6x_2-2x_3=13. \end{cases}$$

Вариант № 32

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{-19, -1, 7\}$, $p=\{0, 1, 1\}$, $q=\{-2, 0, 1\}$, $r=\{3, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(5, 2, 0)$, $A_2(2, 5, 0)$, $A_3(1, 2, 4)$, $A_4(-1, 1, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4, \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 33

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, -3, 4\}$, $p = \{1, 0, 2\}$, $q = \{0, 1, 1\}$, $r = \{2, -1, 4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, -1, -2)$, $A_2(1, 2, 1)$, $A_3(5, 0, -6)$, $A_4(1, -4, 6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 21, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -16, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 41. \end{cases}$$

Вариант № 34

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 3, -1\}$, $p = \{3, 1, 0\}$, $q = \{-1, 2, 1\}$, $r = \{-1, 0, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2,-1,-2)$, $A_2(1,2,1)$, $A_3(5,0,-6)$, $A_4(1,-4,6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$

Вариант № 35

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-1, 7, -4\}$, $p = \{-1, 2, 1\}$, $q = \{2, 0, 3\}$, $r = \{1, 1, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(14, 4, 5)$, $A_2(-5,-3, 2)$, $A_3(-2,-6,-3)$, $A_4(-2, 2,-1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -3, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 12. \end{cases}$$

Вариант № 36

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{6, 5, -14\}$, $p=\{1, 1, 4\}$, $q=\{0, -3, 2\}$, $r=\{2, 1, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 2, 0)$, $A_2(3, 0, -3)$, $A_3(5, 2, 6)$, $A_4(8, 4, -9)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 37

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{6, -1, 7\}$, $p=\{1, -2, 0\}$, $q=\{-1, 1, 3\}$, $r=\{1, 0, 4\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2, -1, 2)$, $A_2(1, 2, -1)$, $A_3(3, 2, 1)$, $A_4(-4, 2, 5)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 6, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 9. \end{cases}$$

Вариант № 38

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{5, 15, 0\}$, $p = \{1, 0, 5\}$, $q = \{-1, 3, 2\}$, $r = \{0, -1, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 1, 2)$, $A_2(-1, 1, 3)$, $A_3(2, -2, 4)$, $A_4(-1, 0, -2)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = -6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 39

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{2, -1, 11\}$, $p = \{1, 1, 0\}$, $q = \{0, 1, -2\}$, $r = \{1, 0, 3\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2,3,1)$, $A_2(4,1,-2)$, $A_3(6,3,7)$, $A_4(7,5,-3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 9x_3 = 28, \\ 7x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -1, \\ 7x_1 + 9x_2 - 9x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант № 40

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{11, 5, -3\}$, $p = \{1, 0, 2\}$, $q = \{-1, 0, 1\}$, $r = \{2, 5, -3\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1,1,-1)$, $A_2(2,3,1)$, $A_3(3,2,1)$, $A_4(5,9,-8)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 8, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 7, \\ 5x_1 - x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант № 41

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 0, 5\}$, $p = \{2, 0, 1\}$, $q = \{1, 1, 0\}$, $r = \{4, 1, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и

гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 5, -7)$, $A_2(-3, 6, 3)$, $A_3(-2, 7, 3)$, $A_4(-4, 8, -12)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 5, \\ 7x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -10. \end{cases}$$

Вариант № 42

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 1, 8\}$, $p = \{0, 1, 3\}$, $q = \{1, 2, -1\}$, $r = \{2, 0, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-3, 4, -7)$, $A_2(1, 5, -4)$, $A_3(-5, -2, 0)$, $A_4(2, 5, 4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15, \\ 10x_1 - 11x_2 + 5x_3 = 36. \end{cases}$$

Вариант № 43

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 1, 12\}$, $p = \{1, 2, -1\}$, $q = \{3, 0, 2\}$, $r = \{-1, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1, 2, -3)$, $A_2(4, -1, 0)$, $A_3(2, 1, -2)$, $A_4(3, 4, 5)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 9, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Вариант № 44

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-9, -8, -3\}$, $p = \{1, 4, 1\}$, $q = \{-3, 2, 0\}$, $r = \{1, -1, 2\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(4, -1, 3)$, $A_2(-2, 1, 0)$, $A_3(0, -5, 1)$, $A_4(3, 2, -6)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант № 45

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-5, 9, -13\}$, $p = \{0, 1, -2\}$, $q = \{3, -1, 1\}$, $r = \{4, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, -1, 1)$, $A_2(-2, 0, 3)$, $A_3(2, 1, -1)$, $A_4(2, -2, -4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11. \end{cases}$$

Вариант № 46

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-15, 5, 6\}$, $p = \{0, 5, 1\}$, $q = \{3, 2, -1\}$, $r = \{-1, 1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты,

опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 2, 0)$, $A_2(1, -1, 2)$, $A_3(0, 1, -1)$, $A_4(-3, 0, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

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

Вариант № 47

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, 9, 4\}$, $p = \{1, 0, 1\}$, $q = \{0, -2, 1\}$, $r = \{1, 3, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 0, 2)$, $A_2(1, 2, -1)$, $A_3(2, -2, 1)$, $A_4(2, 1, 0)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + x_3 = -3, \\ 5x_1 + x_2 + 4x_3 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = -5. \end{cases}$$

Вариант № 48

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{23, -18, -30\}$, $p = \{2, 1, 0\}$, $q = \{1, -1, 0\}$, $r = \{-3, 2, 5\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 2, -3)$, $A_2(1, 0, 1)$, $A_3(-2, -1, 6)$, $A_4(0, -5, -4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 6x_3 = 9, \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 12. \end{cases}$$

Вариант № 49

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{3, 1, 3\}$, $p = \{2, 1, 0\}$, $q = \{1, 0, 1\}$, $r = \{4, 2, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты,
опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(3, 10, -1)$, $A_2(-2, 3, -5)$, $A_3(-6, 0, -3)$, $A_4(1, -1, 2)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 8, \\ 7x_1 + x_2 + 4x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант № 50

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-1, 7, 0\}$, $p = \{0, 3, 1\}$, $q = \{1, -1, 2\}$, $r = \{2, -1, 0\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-1, 2, 4)$, $A_2(-1, -2, -4)$, $A_3(3, 0, -1)$, $A_4(7, -3, 1)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 3, \\ 5x_1 - 7x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант № 51

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{11, -1, 4\}$, $p = \{1, -1, 2\}$, $q = \{3, 3, 0\}$, $r = \{-1, 1, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(0,-3,1)$, $A_2(-4,1,2)$, $A_3(2,-1,5)$, $A_4(3,1,-4)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -7, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -1, \\ 3x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 8. \end{cases}$$

Вариант № 52

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{-13, 2, 18\}$, $p = \{1, 1, 4\}$, $q = \{-3, 0, 2\}$, $r = \{1, 2, -1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(1, 3, 0)$, $A_2(4, -1, 2)$, $A_3(3, 0, 1)$, $A_4(-4, 3, 5)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = -3, \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + 7x_2 + 4x_3 = -5. \end{cases}$$

Вариант № 53

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{0, -8, 9\}$, $p = \{0, -2, 1\}$, $q = \{3, 1, -1\}$, $r = \{4, 0, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и

гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-2,-1,-1)$, $A_2(0,3,2)$, $A_3(3,1,-4)$, $A_4(-4,7,3)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 11x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 15, \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 2. \end{cases}$$

Вариант № 54

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x = \{8, -7, -13\}$, $p = \{0, 1, 5\}$, $q = \{3, -1, 2\}$, $r = \{-1, 0, 1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты,
опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(-3,-5,6)$, $A_2(2,1,-4)$, $A_3(0,-3,-1)$, $A_4(-5,2,-8)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 5x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \\ x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 9. \end{cases}$$

Вариант № 55

Задача № 1. Разложить вектор x по векторам p, q, r.

$x=\{2,7,5\}$, $p=\{1,0,1\}$, $q=\{1,-2,0\}$, $r=\{0,3,1\}$.

Задача № 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой A_1A_2; 7) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершин A_4 на грань $A_1A_2A_3$ и координаты точки пересечения высоты и грани.

$A_1(2,-4,-3)$, $A_2(5,-6,0)$, $A_3(-1,3,-3)$, $A_4(-10,-8,7)$.

Задача № 3. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) по правилу Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x_1-7x_2+x_3=4, \\ x_1-5x_2+2x_3=5, \\ 3x_1-2x_2-4x_3=-8. \end{cases}$$

Индивидуальное задание № 2 (прямая и плоскость)

Вариант № 1

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси Oz и проходящей через точки *A(2; 3; -1)* и *B (-1; 2; 4)*.

2. Общие уравнения прямой $\begin{cases} x+3y-4z+5=0 \\ 2x-y+z-4=0 \end{cases}$ преобразовать к каноническому виду.

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую *x=3t+1* , *y=2t+3, z= –t–2* параллельно прямой $2x-y+z-3=0, \quad x+2y-z-5=0$.

Вариант № 2

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки *A(2; -3; 2)* и *B(7; 1; 0)* и параллельной оси *Ox*.

2. Уравнения прямой $\begin{cases} x-4y+5z-1=0 \\ 2x+3y+z+9=0 \end{cases}$ преобразовать к каноническому виду и определить углы, образуемые этой прямой с координатными осями.

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-3}=\frac{z-2}{2}$ перпендикулярно к плоскости $3x+2y-z-5=0$.

Вариант № 3

1. Найти уравнение плоскости, параллельной оси *Oy* и проходящей через точки *A(2; 1; -2)* и *B(-7; -2; 1)*.

2. Привести к каноническому виду Общие уравнения прямой $\begin{cases} x-2y+3z-4=0 \\ 2x+3y-4z+5=0 \end{cases}$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(1; 2; -3)$ параллельно прямым $\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{-3}=\frac{z-7}{3}$, $\frac{x+5}{1}=\frac{y-2}{-2}=\frac{z+3}{-1}$.

Вариант № 4

1. Найти уравнение плоскости, параллельной плоскости *xOy* и проходящей через точку *A (1; 2; -4)*.

2. Преобразовать к каноническому виду общие уравнения прямой $\begin{cases} 2x+3y+2z+8=0 \\ x-y-z-9=0 \end{cases}$

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 1)$ перпендикулярно к прямой $x-2y+z-3=0$, $x+y-z+2=0$.

Вариант № 5

1. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной оси *Ox* и проходящей через точку *A (3; 7; -1)*.

2. Найти уравнения плоскостей, проектирующих прямую $\begin{cases} 2x-4y+5z+7=0 \\ x+2y+3z+11=0 \end{cases}$ на координатные плоскости.

3. Убедившись, что прямые $2x+2y-z-10=0$, $x-y-z-22=0$, $\frac{x+7}{3}=\frac{y-5}{-1}=\frac{z-9}{4}$ параллельны, вычислить расстояние d между ними.

Вариант № 6

1. Найти уравнение плоскости, параллельной плоскости xOz и проходящей через точку *A(2; -3; 4)*.

3. Найти точку Q, симметричную точке *P(4; 1; 6)* относительно прямой $x-y-4z+12=0$, $2x+y-2z+3=0$.

Вариант № 7

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через ось Ox и точку *A (2; 1; 3)*.

2. Определить следы прямой $\begin{cases} 5x+3y-4z+8=0 \\ x-y+z+5=0 \end{cases}$

на координатных плоскостях (следом прямой на плоскости называется точка пересечения прямой с плоскостью).

3. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{-2}=\frac{z}{6}$, $\quad 2x+3y+z-1=0$.

Вариант № 8

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через ось Oz и точку *A (-2; 4; -4)*.

2. Найти координаты следов прямой $\frac{x-2}{1}=\frac{y+3}{2}=\frac{z-4}{4}$ на координатных плоскостях (следом прямой на плоскости называется точка пересечения прямой с плоскостью).

3. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$\frac{x+7}{3}=\frac{y-5}{-1}=\frac{z+1}{-5}$, $\quad x-2y+z-15=0$.

Вариант № 9

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *A(2; -5; 4)* и через ось Oy.

2. Найти острый угол между прямыми $\begin{cases} 2x+3y-4z+5=0 \\ x-y+z=0 \end{cases}$ и

$\begin{cases} x-y+2z-4=0 \\ 2x+y-z-5=0 \end{cases}$

3. Найти точку пересечения прямой и плоскости:

$\frac{x+2}{-2}=\frac{y-1}{3}=\frac{z-3}{2}$, $x+2y-2z+6=0$.

Вариант № 10

1. Какие отрезки на координатных осях отсекает плоскость $2x + 3y - 5z + 30 = 0$?

2. Через точку $A(1; -1; 2)$ провести прямую, параллельную прямой $\frac{x-2}{1}=\frac{y-3}{3}=\frac{z+1}{2}$.

3. Доказать, что прямая $x=3t-2$, $y=-4t+1$, $z=4t-5$ параллельна плоскости $4x-3y-6z-5=0$.

Вариант № 11

1. Найти величины отрезков, отсекаемых плоскостью $x-10y+2z-12=0$ на координатных осях.

2. Через точку $(2; -1; 3)$ провести прямую, параллельную оси Ox.

3. При каком значении C прямая $3x-2y+z+3=0$, $4x-3y+z+1=0$, параллельна плоскости $2x-y+Cz-2=0$?

Вариант № 12

1. Найти расстояние между параллельными плоскостями

$5x+3y-4z+15=0$; $15x+9y-12z-5=0$.

2. Найти уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$ и $B(0; 3; -4)$.

3. Найти точку Q, симметричную точке $P(2; -5; 7)$ относительно прямой, проходящей через точки $M_1(5; 4; 6)$ и $M_2(-2; -17; -8)$.

Вариант № 13

1.Найти расстояние между параллельными плоскостями $2x-3y+6z-14=0$; $2x-3y+6z+28=0$.

2. Найти уравнения прямой, проходящей через точки *A (3; 0; 4)* и *B (-1; -2; 3)*.

3. Вычислить расстояние *d* точки *P(1; -1; -2)* от прямой $\frac{x+3}{3}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-8}{-2}$.

Вариант № 14

1. Через точку *M(2; 3; -1)* провести плоскость, параллельную плоскости $2x-3y+5z-4=0$.

2. Найти острый угол между прямой $\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{1}=\frac{z-1}{2}$ и плоскостью $2x+y-z+4=0$.

3. Вычислить расстояние *d* от точки *P(2; 3; -1)* до прямой $\frac{x-5}{3}=\frac{y}{2}=\frac{z+25}{-2}$.

Вариант № 15

1. Через точку М *(-4; -1; 2)* провести плоскость, параллельную плоскости $3x+4y-z-8=0$.

2. Найти острый угол между прямой $\begin{cases} x+y+z-4=0 \\ 2x-y+4z+5=0 \end{cases}$ и плоскостью $x+y+3z-1=0$.

3. Вычислить расстояние *d* от точки *P(2; 3; -1)* до прямой $x=t+1$, $y=t+2$, $z=4t+13$.

Вариант № 16

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *(2; 5; -1)* и параллельной плоскости $x+3y-4z+5=0$.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *P(1; 2; -1)* перпендикулярно прямой $\frac{x-3}{1}=\frac{y-2}{-3}=\frac{z+1}{4}$.

3. Вычислить расстояние d от точки *P(2; 3; -1)* до прямых $2x-2y+z+3=0$, $3x-2y+2z+17=0$.

Вариант № 17

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *(1; -3; 2)* и параллельно плоскости
$7x-4y+z-4=0$.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *P (2, —4, —2)* перпендикулярно прямой
$\begin{cases} x-4y+5z-1=0 \\ 2x+y+3=0 \end{cases}$.

3. Вычислить проекцию точки *P(5; 2; -1)* на плоскость $2x-y+3z+23=0$.

Вариант № 18

1. Через точки *M(1; 2; 3)* и *N (-2; -1; 3)* провести плоскость, перпендикулярную плоскости
x + 4y - 22 + 5 = 0.

2. Через точку *(2, 1, 6)* провести прямую, перпендикулярную плоскости $x-4y+5z-1=0$, и определить направляющие косинусы этой прямой.

3. При каких значениях *A* и *B* плоскость $Ax+By+3z-5=0$ перпендикулярна к прямой $x=3+2t$, $y=5-3t$, $z=-2-2t$?

Вариант № 19

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки *M(-1; 2; -3)* и *N(1; 4; -5)* и перпендикулярной плоскости $3x+5y-6z+1=0$.

2. Найти уравнение перпендикуляра к плоскости $3x-y-5z-8=0$, проходящего через точку *(1, -1, 2).*

3. Найти точку *Q*, симметричную точке *P(1; 3; -4)* относительно плоскости $3x+y-2z=0$.

Вариант № 20

1. Выяснить геометрический смысл коэффициентов

A, B и *C* в общем уравнении плоскости

Ax + By + Cz + D = 0.

2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{3}=\frac{y+1}{-1}=\frac{z-2}{5}$ с плоскостью *x+y — 2z — 4 = 0.*

3. найти проекцию точки *P(2; -1; 3)* на прямую $x=3t$, $y=5t-7$, $z=2t+2$.

Вариант № 21

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки: $M_1(1;2;-1)$, $M_2(-1;0;4)$, $M_3(-2;-1;1)$.

2. Найти уравнения перпендикуляра к плоскости

x + 3y — 4z— 13 = 0,

проходящего через точку *(2; -1; 3)*, и определить координаты основания этого перпендикуляра.

3. При каких значениях *A* и *D* прямая $x=3+4t$, $y=1-4t$, $z=-3+t$ лежит в плоскости $Ax+2y-4z+D=0$?

Вариант № 22

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через три точки: $M_1(1;-3;4)$, $M_2(0;-2;-1)$, $M_3(1;1;-1)$.

2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{5}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-1}{-1}$ и плоскости *3x — 4y — z + 5 = 0.*

3. При каком значении *m* прямая $\frac{x+1}{3}=\frac{y-2}{m}=\frac{z+3}{-2}$ параллельна плоскости $x-3y+6z+7=0$?

Вариант № 23

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через три точки: $M_1\left(1;-2;-\frac{1}{2}\right)$, $M_2(2;1;3)$, $M_3(0;-1;-1)$.

2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+2}{1}$ и плоскости *x + y — z*

$+ 5 = 0$.

3. Найти точку Q, симметричную точке $P(-3; 2; 5)$ относительно плоскости, проходящей через прямые $\begin{cases} x-2y+3z-5=0 \\ x-2y-4z+3=0 \end{cases}$, $\begin{cases} 3x+y+3z+7=0 \\ 5x-3y+2z+5=0 \end{cases}$.

Вариант № 24

1. Найти расстояние от точки $A(2, 3, -1)$ до плоскости $7x - 6y - 6z + 42 = 0$.

2. Проверить, что прямая $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{1}$ лежит в плоскости $x + y - z - 6 = 0$.

3. Найти точку Q, симметричную точке $P(3;-4;-6)$ относительно плоскости, проходящей через $M_1(-6;1;-5)$, $M_2(7;-2;-1)$ и $M_3(10;-7;1)$.

Вариант № 25

1. На плоскость $5x - y + 3z + 12 = 0$ из начала координат опущен перпендикуляр. Найти его длину и углы, образованные им с координатными осями, а также координаты основания этого перпендикуляра.

2. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{5} = \frac{z+1}{9}$ и плоскости $2x - 3y + z - 3 = 0$.

3. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $x = 2t + 1$, $y = -3t + 2$, $z = 2t - 3$ и точку $M_1(2;-2;1)$.

Вариант № 26

1. Найти длину перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость $10x - 15y - 6z - 380 = 0$, и углы, образуемые этим перпендикуляром с координатными осями.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую $\begin{cases} 3x+y-4z+5=0 \\ x-y+2z-1=0 \end{cases}$ и точку $M(1; -1; 2)$.

3. Написать уравнение плоскости, которая принадлежит пучку плоскостей $\alpha(x-3y+72z+36)+\beta(2x+y-z-15)=0$ и отстоит от начала координат на расстояние $d=3$.

Вариант № 27

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку *M(2; 3; -1)* параллельно плоскости $5x-3y+2z-10=0$.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку *M(2; - 1; 0)* и прямую $\begin{cases} x-y+3z-1=0 \\ 2x+y-z+2=0 \end{cases}$.

3. Написать уравнение плоскости, которая принадлежит пучку плоскостей $\alpha(10x-8y-15z+36)+\beta(4x+y+3z-1)=0$ и отстоит от точки $C(3;-2;-3)$ на расстояние *d=7*.

Вариант № 28

1.Из точки *P(2; 3; -5)* на координатные оси опущены перпендикуляры. Составить уравнение плоскости, проходящей через их основания.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку *(1; 1; -2)* и прямую $\frac{x-1}{2}=\frac{y-3}{1}=\frac{z}{5}$.

3. Вычислить объем пирамиды, ограниченной плоскостью $2x-3y+6z-12=0$ и координатными плоскостями.

Вариант № 29

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку *A(5; 4; 3)* и отсекающей равные отрезки на осях координат.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\begin{cases} 3x-1y+z-5=0 \\ x+2y-z+2=0 \end{cases}$ параллельно прямой $\frac{x-1}{-1}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-1}{2}$.

3. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку $M_1(2; -3; -4)$ и отсекает на координатных осях отличные от нуля отрезки одинаковые величины (считая каждый отрезок направленными из начала координат).

Вариант № 30

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения плоскостей $x+y+5z-1=0$, $2x+3y-z+2=0$ и через точку *M(3; 2; 1)*.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{1}=\frac{y+2}{1}=\frac{z}{2}$ перпендикулярно плоскости $3x - y + 2z - 2 = 0$.

3. Найти проекцию точки *C(3; -4; -2)* на плоскость, проходящую через параллельные прямые $\frac{x-5}{13}=\frac{y-6}{1}=\frac{z+3}{-4}$, $\frac{x-2}{13}=\frac{y-6}{1}=\frac{z+3}{-4}$.

Вариант № 31

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки *P(4; -2; 1)* и *Q(2; 4; 3)*.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\begin{cases} 3x+2y+3z-5=0 \\ x+y+z-4=0 \end{cases}$ параллельно прямой $\begin{cases} x-y+2z+1=0 \\ 2x+y-3z+2=0 \end{cases}$.

Вариант № 32

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения плоскостей $2x-y-12z-3=0$ и $3x+y-7z-2=0$ и перпендикулярной плоскости $x+2y+5z-1=0$.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую

$$\begin{cases} x-2y+3z-1=0 \\ x-y+z+5=0 \end{cases}$$

перпендикулярно плоскости $2x+2y-z+5=0$.

Вариант № 33

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки *A(2; -1; 4)* и *B(3; 2; -1)* перпендикулярно плоскости $x+y+2z-3=0$.

2. Найти уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые:

$$\frac{x+2}{4}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z}{3}, \qquad \frac{x-1}{4}=\frac{y}{-1}=\frac{z+1}{3}.$$

Вариант № 34

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через точки *M(3; -1; -5)* и

перпендикулярной плоскостям $3x-2y+2z+7=0$ и $5x-4y+3z+1=0$.

2. Дана плоскость $x+y-2z-6=0$ и вне её точка *M(1; 1; 1)*. Найти точку N симметричную точке M относительно данной плоскости.

Вариант № 35

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через линию пересечения плоскостей $x+3y+5z-4=0$ и $x-y-2z+7=0$ и параллельно оси Oy.

2. Найти уравнение проекции прямой $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{2}=\frac{z}{3}$ на плоскость $x+y+2z-5=0$.

Индивидуальное задание № 3 (пределы)

Вариант № 1

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{2n+3}{5n-7}$, $a=\frac{2}{5}$.
2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a} f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -3}\frac{2x^2+5x-3}{x+3}=-7$.
3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{(x^3-2x-1)(x+1)}{x^4+4x^2-5}$.
4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$.
5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{7^{2x}-5^{3x}}{2x-arctg3x}$.
6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}}{\sin^2 x}$.
7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\ln\left(1+x^2\right)\right)^{3/\left(x^2\arcsin x\right)}$.

Вариант № 2

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{3n-8}{6n-1}$, $a=\frac{1}{2}$.
2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a} f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1}\frac{5x^2-4x-1}{x-1}=6$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to-1}\frac{\left(x^2+3x+2\right)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to-8}\frac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to0}\frac{6^{2x}-7^{-2x}}{\sin 3x-2x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to0}\frac{1+x\sin x-\cos 2x}{\sin^2 x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to0}\left(\cos\sqrt{x}\right)^{1/x}$.

Вариант № 3

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{1-7n}{2+5n}$, $a=-\frac{7}{5}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to-2}\frac{3x^2+5x-2}{x+2}=-7$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to-1}\frac{x^2-3x-2}{x+x^2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to1}\frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{x^2-1}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to0}\frac{e^{5x}-e^{3x}}{2+\sqrt[3]{x}}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to-1}\frac{x^3+1}{\sin(x+1)}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to0}\left(\frac{1+x2^x}{1+x3^x}\right)^{1/x^2}$.

Вариант № 4

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{4n-5}{2+3n}$, $a=\frac{4}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to3}\frac{4x^2-14x+6}{x-3}=10$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\left(2x^2-x-1\right)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{13+x}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^{2x}-5^{3x}}{arctgx+x^2}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+tgx}-\sqrt{1+\sin x}}{x^3}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-3^{arctg^2\sqrt{x}}\right)^{2/\sin x}$.

Вариант № 5

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{13n-5}{26n+7}$, $a=\dfrac{1}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -1/2}\dfrac{6x^2+x-1}{x+1/2}=-5$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(x+1)^3-(1+3x)}{x^5+x}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{8+3x+x^2}-2}{x+x^2}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-e^{3x}}{arctgx-x^2}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{\alpha x}-e^{\beta x}}{\sin\alpha x-\sin\beta x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+\sin x\cos\alpha x}{1+\sin x\cos\beta x}\right)^{ctg^2 x}$.

Вариант № 6

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{5n+4}{3n-5}$, $a=\dfrac{5}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{6x^2-x-1}{x-1/2}=5$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -3}\frac{\left(x^2+2x-3\right)^2}{x^3+4x^2+3x}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 16}\frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3^{5x}-2^{x}}{x-\sin 8x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to a}\frac{tgx-tga}{\ln x-\ln a}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(5-\frac{4}{\cos x}\right)^{1/\sin^2 3x}$.

Вариант № 7

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{3n^2+1}{3+2n^2}$, $a=\frac{3}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -1/3}\frac{9x^2-1}{x+1/3}=-6$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3+5x^2+7x+3}{x^3+4x^2+5x+2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 8}\frac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{4x}-e^{-2x}}{2arctgx-\sin x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2\left(e^{x}-e^{-x}\right)}{e^{x^3+1}-e}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left[1-\ln\left(1+\sqrt[3]{x}\right)\right]^{x/\sin^4\left(\sqrt[3]{x}\right)}$.

Вариант № 8

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{4n}{2n+9}$, $a=2$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 2}\frac{3x^2-5x-2}{x-2}=7$.

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

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+2x+x^2}-(1+x)}{x}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{12^x-5^{-3x}}{3\arcsin x-x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to \pi/3}\dfrac{1-2\cos x}{\sin(\pi-3x)}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left[2-e^{\arcsin^2\sqrt{x}}\right]^{3/x}$.

Вариант № 9

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{3n-2}{2n+10}$, $a=\dfrac{3}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -1/3}\dfrac{3x^2-2x-1}{x+1/3}=-4$.

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

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x^3+8}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{6x}-e^{-3x}}{\sin x-4x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{1-x^2}{\sin\pi x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}(\cos 5x)^{1/(x\sin 5x)}$.

Вариант № 10

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{n-2}{4+3n}$, $a=\dfrac{1}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{7x^2+8x+1}{x+1}=-6$.

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

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{27+x}-\sqrt[3]{27-x}}{x+2\sqrt[3]{x^4}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4^{3x}-2^{6x}}{\arcsin 2x-x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x-2\sin x}{x\ln\cos 5x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\sin^2 3x\right)^{1/\ln\cos x}$.

Вариант № 11

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{2n+4}{3-7n}$, $a=-\dfrac{2}{7}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-4x+3}{x-3}=2$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3+x^2-5x+3}{x^3-x^2-x+1}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{1+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{7x}-e^{2x}}{\arcsin x+x^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to\pi/4}\dfrac{\sin x-\cos x}{\ln tgx}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(tg\left(45^\circ-x\right)\right)^{ctgx}$.

Вариант № 12

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{9+2n}{3+5n}$, $a=\dfrac{2}{5}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{2x^2+3x-2}{x-1/2}=5$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3-3x-2}{x^2-x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5^x-3^{6x}}{tg2x-x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to b}\frac{a^x-a^b}{x-b}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-x\sin^2 x\right)^{1/\ln\left(1+4x^3\right)}$.

Вариант № 13

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{1-3n^2}{2+5n^2}$, $a=-\frac{3}{5}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/3}\frac{6x^2-5x+1}{x-1/3}=-1$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3+4x^2+5x+2}{x^3-3x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 2}\frac{\sqrt[3]{4x}-2}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-x}}{tgx-\sin 3x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{e^x-e}{\sin\left(x^2-1\right)}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-5^{\arcsin x^3}\right)^{\left(\cos ecx^2\right)/x}$.

Вариант № 14

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{2+2n}{2+3n}$, $a=\frac{2}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 7/5}\frac{10x^2+9x-7}{x+7/5}=-19$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-3x^2-2}{\left(x^2-x-2\right)^2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{1-x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{11^{x}-7^{-3x}}{2tgx-arctgx}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{\sin 2x}-e^{\sin x}}{tgx}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-\cos 3x\right)^{1/\ln\left(1+x^{2}\right)}$.

Вариант № 15

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{12n-5}{6+4n}$, $a=3$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 7/2}\frac{2x^{2}+13x+21}{2x+7}=-\frac{1}{2}$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^{2}-1}{2x^{2}-x-1}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt[3]{9x}-3}{\sqrt{3+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{6^{2x}-7^{-2x}}{\sin 3x-2x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2^{x}-2}{\ln x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-e^{\sin x}\right)^{ctg\pi x}$.

Вариант № 16

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{5n^{2}}{2n^{2}-3}$, $a=\frac{5}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 5/2}\frac{2x^{2}-9x+10}{2x-5}=\frac{1}{2}$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^{3}+5x^{2}+7x+2}{x^{3}+4x^{2}+5x+2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1/3}\dfrac{\sqrt[3]{x/9}-1/3}{\sqrt{1/3+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{6^{5x}-2^{3x}}{tgx+x^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{\sin(x+h)-\sin(x-h)}{h}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}(\cos x)^{1/\ln\left(1+\sin^2 x\right)}$.

Вариант № 17

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{8n-5}{9+16n}$, $a=\dfrac{9}{5}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/3}\dfrac{6x^2+x-1}{x-1/3}=5$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-6x^2+12x-8}{x^3-3x^2+4}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x+2}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{4x}-e^{x}}{2tgx-\sin x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}{\sin 3x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-e^{\sin x}\right)^{1/\ln\left(1+tg^2(2x/3)\right)}$.

Вариант № 18

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{n+5}{6+n}$, $a=1$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{6x^2-75x-39}{x+1/2}=-81$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4-1}{2x^4-x^2-1}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x^2}-4}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^{2x}-6^x}{\arcsin 3x-5x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\sqrt{\cos x}}{1-\cos\sqrt{x}}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(3-2\cos x\right)^{-\cos ec^2 x}$.

Вариант № 19

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{8-5n}{16+9n}$, $a=-\dfrac{5}{9}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2-21x-11}{x-11}=23$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-5x^2+8x-4}{x^3-3x^2+4}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{\sqrt[3]{x/4}-1/2}{\sqrt{1/2+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-e^{-6x}}{2\sin x-tgx}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt[3]{x+5}-2}{\sin\pi x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left[2-3^{\sin^2 x}\right]^{1/\ln\cos x}$.

Вариант № 20

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{9n-2}{5n+3}$, $a=\dfrac{9}{5}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{5x^2-24x-5}{x-5}=26$.

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

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt[3]{16x}-4}{\sqrt{4+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3^{7x}-8^{-5x}}{3\sin x-2tgx^2}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{1-x}{\log_2 x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\sqrt[x^2]{2-\cos x}$.

Вариант № 21

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{10n-7}{5n+3}$, $a=2$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 7}\frac{2x^2+15x+7}{x+7}=-13$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^3-3x-2}{x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -2}\frac{\sqrt[3]{x-6}+2}{\sqrt[3]{x^3}+8}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-3x}}{\sin 3x-tgx}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 10}\frac{\lg x-1}{\sqrt{x-9}-1}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(6-\frac{5}{\cos x}\right)^{ctg^2 x}$.

Вариант № 22

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{4+6n^2}{3-4n^2}$, $a=-\frac{3}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2x^2-21x-11}{x-11}=23$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3+3x+2}{x^3+2x^2-x-2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt[7]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{3x}-e^{x}}{x-tgx^2}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{\cos x}-1}{\sin^2 2x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(3-\frac{2}{\cos x}\right)^{\cos ec^2 x}$.

Вариант № 23

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{n-5}{6+8n}$, $a=\frac{1}{8}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/3}\frac{6x^2-x-1}{3x+1}=-\frac{5}{3}$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{(1+x)^3-(3x+1)}{x^5+x^2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt[3]{27+x}-\sqrt[3]{27-x}}{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[5]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2^{3x}-3^{2x}}{\sin 3x+tgx^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to \pi/2}\frac{1-\sin^2 x}{\cos^2 x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{1+\sin x\cos 2x}{1+\sin x\cos 3x}\right)^{1/\sin^3 x}$.

Вариант № 24

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{9n-1}{12n-2}$, $a=\frac{3}{4}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to -5}\frac{x^2+2x-15}{x+5}=-8$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^3-3x-2}{x+x^2}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x}-2}{\sqrt[3]{x^2-16}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4^{5x}-e^{2x}}{2x-\ln(1-2x)}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\log_3 x-1}{tg\pi x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-e^{x^2}\right)^{1/(1-\cos 3x)}$.

Вариант № 25

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{3n-9}{7n+2}$, $a=\dfrac{3}{7}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{3x^2-40x+128}{x-8}=8$.

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

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 16}\dfrac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt[3]{\left(\sqrt{x}-4\right)^2}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln\left(1+x^2\right)}{x^2+tgx^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x+tg^2x}{x\sin 3x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\ln\dfrac{1}{3}arctg^6\sqrt{x}\right)^{1/x}$.

Вариант № 26

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{10n}{3-4n}$, $a=-\dfrac{5}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 10}\dfrac{5x^2-51x+10}{x-10}=49$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{x^2+2x-3}{x^3+4x^2+3x}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1/4}\dfrac{\sqrt[3]{x/16}-1/4}{\sqrt{1/4+x}-\sqrt{2x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{ax}-\cos ax}{e^{bx}-\cos bx}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x\sin x}-1}{e^{x^2}-1}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+tgx\cos 2x}{1+\sin x\cos 5x}\right)^{1/x^2}$.

Вариант № 27

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{9n+4}{6n-5}$, $a=\dfrac{3}{2}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/2}\dfrac{2x^2-5x+2}{x-1/2}=-3$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^4-1}{2x^4-x^2-1}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4^{3x}-3^{5x}}{\sin 4x-7x}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos\alpha x-\cos\beta x}{\sin x^2}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+x\cdot 3^x}{1+x\cdot 7^x}\right)^{1/tg^2x}$.

Вариант № 28

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\dfrac{2n^2}{3+6n^2}$, $a=\dfrac{1}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{3x^2+17x-6}{x+6}=-19$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{x^3+7x^2+15x+9}{x^3+8x^2+21x+18}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{\sqrt[3]{x^2}-9}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3^{4x}-2^{-x}}{2x-tgx}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{x^2}-\cos x}{x^2}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+tg^2x\right)^{1/\ln\left(1+3x^2\right)}$.

Вариант № 29

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{11n+5}{2+13n}$, $a=\frac{11}{13}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/3}\frac{3x^2+17x-6}{x-1/3}=19$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -2}\frac{x^3+5x^2+8x+4}{x^3+3x^2-4}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1-2x+3x^2}-(1+x)}{\sqrt[3]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3^{3x}-2^{2x}}{tgx-3x^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln\cos x}{x^2}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}(1-\ln\cos x)^{1/tg^2x}$.

Вариант № 30

1. Доказать, что $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n=\frac{8-6n}{18n+9}$, $a=-\frac{1}{3}$.

2. Доказать, что $\lim\limits_{x\to a}f(x)=A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim\limits_{x\to 1/5}\frac{15x^2-2x-1}{x+1/5}=-8$.

3. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-2x-1}{x^4+2x+1}$.

4. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{10-x-6\sqrt{1-x}}{2+\sqrt[3]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^{3x}-3^{2x}}{x-\arcsin x^3}$.

6. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(\cos x\right)^{1/\sin x}$.

7. Вычислить пределы функции: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\sin^2\dfrac{x}{2}\right)^{1/\ln\left(1+tg^2 3x\right)}$.

Индивидуальное задание № 4 (производные)

Вариант № 1

найти производные $\boldsymbol{y'_x}$:

1. $\boldsymbol{y}=\left(1+\sqrt[3]{\boldsymbol{x}}\right)^3$,

2. $\boldsymbol{y}=5\boldsymbol{tg}\,\dfrac{\boldsymbol{x}}{5}+\boldsymbol{tg}\,\dfrac{\boldsymbol{\pi}}{8}$,

3. $\boldsymbol{y}=\dfrac{2}{3}\boldsymbol{arctg}\,\boldsymbol{x}+\dfrac{1}{3}\boldsymbol{arctg}\,\dfrac{\boldsymbol{x}}{1-\boldsymbol{x}^2}$,

4. $\boldsymbol{y}=\boldsymbol{x}\cdot 10^{\sqrt{x}}$,

5. $\boldsymbol{y}=\boldsymbol{e}^{\boldsymbol{ax}}(\boldsymbol{a}\sin\boldsymbol{x}-\cos\boldsymbol{x})$,

6. $\ln\boldsymbol{x}+\boldsymbol{e}^{-\frac{\boldsymbol{y}}{\boldsymbol{x}}}=\boldsymbol{c}$,

7. $\begin{cases}\boldsymbol{x}=\arccos\dfrac{1}{\sqrt{1+\boldsymbol{t}^2}},\\ \boldsymbol{y}=\arcsin\dfrac{1}{\sqrt{1+\boldsymbol{t}^2}};\end{cases}$

8. $\boldsymbol{y}=\boldsymbol{x}\cdot\sqrt{\dfrac{1-\boldsymbol{x}}{1+\boldsymbol{x}}}$

(в 8 применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 2

найти производные y'_x :

1. $\boldsymbol{y}=\sqrt{1+\sqrt{2\boldsymbol{px}}}$,

2. $\boldsymbol{y}=\sin\dfrac{\boldsymbol{x}}{2}\cdot\sin 2\boldsymbol{x}$,

3. $\boldsymbol{y}=\boldsymbol{arctg}(\boldsymbol{x}^2-3\boldsymbol{x}+2)$,

4. $\boldsymbol{y}=\boldsymbol{x}\cdot\boldsymbol{e}^{1-\cos\boldsymbol{x}}$,

5. $\boldsymbol{y}=2^{\frac{x}{\ln x}}$,

6. $\dfrac{\boldsymbol{x}^2}{\boldsymbol{a}^2}+\dfrac{\boldsymbol{y}^2}{\boldsymbol{b}^2}=1$,

7. $\begin{cases}\boldsymbol{x}=2\boldsymbol{t}+3\boldsymbol{t}^2,\\ \boldsymbol{y}=\boldsymbol{t}^2+2\boldsymbol{t}^3;\end{cases}$

8. $\boldsymbol{y}=\dfrac{\boldsymbol{x}^2}{1-\boldsymbol{x}}\cdot\sqrt[3]{\dfrac{3-\boldsymbol{x}}{(3+\boldsymbol{x})^2}}$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 3

найти производные y'_x:

1. $y = \sqrt[3]{x^6 - 8}$,

2. $y = \sin^2 \frac{x}{3} \cdot ctg \frac{x}{3}$,

3. $y = \arccos \sqrt{1 - 3x}$,

4. $y = e^{\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}}$,

5. $y = e^x \cdot (\sin 3x - 3\cos 3x)$,

6. $\sin(xy) + \cos(xy) = tg(x + y)$,

7. $\begin{cases} x = \dfrac{1}{t+1}, \\ y = \left(\dfrac{t}{t+1}\right)^2; \end{cases}$

8. $y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$.

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 4

найти производные y'_x:

1. $y = \sqrt{a^2 - x^2} - a \cdot \arccos \frac{x}{a}$,

2. $y = \cos 2x \cdot \ln x$,

3. $y = \arcsin\left(\sqrt{\sin x}\right)$,

4. $y = \ln \frac{1 - e^x}{e^x}$,

5. $y = 10^{xtgx}$,

6. $x^4 + y^4 = x^2 y^2$,

7. $\begin{cases} x = a\left(\ln tg \dfrac{t}{2} + \cos t - \sin t\right), \\ y = a(\sin t + \cos t); \end{cases}$

8. $y = \sqrt{\frac{x(x-1)}{x-2}}$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 5

найти производные y'_x:

1. $y = x - \sqrt{1-x^2} \cdot \arcsin x$,

2. $y = 3\cos^2 x - \cos^3 x$,

3. $y = x \cdot \arcsin(\ln x)$,

4. $y = \ln\left(e^x \cos x + e^{-x} \sin x\right)$,

5. $y = \sin x \cdot e^{\cos x}$,

6. $y^3 = \dfrac{x-y}{x+y}$,

7. $\begin{cases} x = e^{-t}, \\ y = e^{2t}; \end{cases}$

8. $y = \cdot\sqrt[3]{x^2} \cdot \dfrac{1-x}{1+x^2} \cdot \sin^3 x \cdot \cos^2 x$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 6

найти производные y'_x :

1. $y = \dfrac{\sqrt[9]{4x^5+2}}{3x^4}$,

2. $y = \dfrac{1}{18}\sin^6 3x - \dfrac{1}{24}\sin^8 3x$,

3. $y = arctg\sqrt{\dfrac{1-x}{1+x}}$,

4. $y = e^x \sin x \cos^3 x$,

5. $y = a^{\sin^3 x}$,

6. $xy = arctg\,\dfrac{x}{y}$,

7. $\begin{cases} x = \arccos\dfrac{1}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y = \arcsin\dfrac{1}{\sqrt{1+t^2}}; \end{cases}$

8. $y = (\cos x)^{tgx}$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 7

найти производные y'_x :

1. $y = 3^{\sin x}$,

2. $y = \left(\sqrt{x} + \dfrac{1}{\sqrt{x}}\right)^{10}$,

3. $y = \dfrac{\arcsin 4x}{1-4x}$,

4. $y = \cos x\sqrt{1+\sin^2 x}$,

5. $y = \ln arctg\,\dfrac{1}{1+x}$,

6. $e^y = x + y$,

7. $\begin{cases} x = \dfrac{3at}{(1+t)^3}, \\ y = \dfrac{3at^2}{1+t^3}; \end{cases}$

8. $y = x \cdot \sqrt{\dfrac{1-x}{1+x}}$.

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 8

найти производные y'_x :

1. $y=\dfrac{1}{\sqrt[3]{x+\sqrt{x}}}$,

2. $y=\dfrac{\sin 3x}{2\sin^2 x\cdot\cos x}$,

3. $y=\arcsin(n\sin x)$,

4. $y=\ln\dfrac{x+\sqrt{1-x^2}}{x}$,

5. $y=\dfrac{1+e^x}{1-e^x}$,

6. $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{a}$,

7. $\begin{cases} x=a\cdot\cos^3 t, \\ y=b\cdot\sin^3 t; \end{cases}$

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

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 9

найти производные y'_x :

1. $y=\sqrt{1+tg^2x+tg^4x}$,

2. $y=\sin^2\dfrac{x}{3}\cdot ctg\dfrac{x}{2}$,

3. $y=\arccos\sqrt{1-3x}$,

4. $y=\log_3\left(x^2-\sin x\right)$,

5. $y=e^{\sqrt{\ln x}}$,

6. $\ln y+\dfrac{x}{y}=c$,

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

8. $y=(arctgx)^x$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 10

найти производные y'_x :

1. $y=\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}$,

2. $y=\sin^2\left(\dfrac{1-\ln x}{x}\right)$,

3. $y=\dfrac{2}{3}arctgx+\dfrac{1}{3}arctg\dfrac{x}{1-x^2}$,

4. $y=\sqrt{x^2+1}-\ln\left(\dfrac{1}{x}+\sqrt{1+\dfrac{1}{x^2}}\right)$,

5. $y=10^{2x-3}$,

6. $x^3+x^2y+y^2=0$,

7. $\begin{cases} x=\sqrt{t}, \\ y=\sqrt[3]{t}; \end{cases}$

8. $y=(x+1)(2x+1)(3x+1)$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 11

найти производные y'_x :

1. $y=\dfrac{1+\sqrt{x}}{1+\sqrt{2x}}$,

2. $y=\dfrac{\sin^2 x}{1+ctgx}+\dfrac{\cos^2 x}{1+tgx}$,

3. $y=arctg\,\dfrac{x+1}{x-1}$,

4. $y=\ln\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)-\dfrac{x}{\sqrt{x^2-1}}$,

5. $y=2^{\frac{x}{\ln x}}$,

6. $y^2=x+\ln\dfrac{y}{x}$,

7. $\begin{cases} x=\dfrac{2at}{1+t^2}, \\ y=\dfrac{a(1-t^2)}{1+t}; \end{cases}$

8. $y=(\cos x)^{\sin x}$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 12

найти производные y'_x :

1. $y=\sqrt[11]{9+6\sqrt[5]{x^9}}$,

2. $y=\sin x\cdot e^{\cos x}$,

3. $y=x(\arcsin x)^2-2x+2\sqrt{1-x^2}\arcsin x$,

4. $y=\ln tgx$,

5. $y=\sqrt{1+e^x}$,

6. $y^2=2px$,

7. $\begin{cases} x=a(\cos t+t\sin t), \\ y=a(\sin t-t\cos t); \end{cases}$

8. $y=x^{\ln x}$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 13

найти производные y'_x :

1. $y=\dfrac{1-\sqrt[3]{2x}}{1+\sqrt[3]{2x}}$,

2. $y=\sin\sqrt{1+x^2}$,

3. $y=arctg\,x^2$,

4. $y=xe^x$,

5. $y=e^{\arcsin 2x}$,

6. $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}$,

7. $\begin{cases} x=e^t\sin t, \\ y=e^t\cos t; \end{cases}$

8. $y=x^{\ln x}$.

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 14

найти производные y'_x :

1. $y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}$,

2. $y = \frac{1}{4} tg^4 x$,

3. $y = \sqrt{1 + tg\left(x + \frac{1}{x}\right)}$,

4. $y = \frac{x^2}{arctgx}$,

5. $y = e^x \cos x$,

6. $x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2}}$,

7. $\begin{cases} x = \frac{t+1}{t}, \\ y = \frac{t-1}{t}; \end{cases}$

8. $y = (arctg\, x)^x$.

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 15

найти производные y'_x:

1. $y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a^2}}$,

2. $y = \sqrt{x}\, arctg\, x$,

3. $y = x \ln x$,

4. $y = \frac{\cos x}{e^x}$,

5. $y = e^x (\sin 3x - 3\cos 3x)$,

6. $2^x + 2^y = 2^{x+y}$,

7. $\begin{cases} x = a(\phi - \sin\phi), \\ y = a(1 - \cos\phi); \end{cases}$

8. $y = (\sin x)^{\cos x}$ (применив логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 16

найти производные y'_x :

1. $y = \sqrt[3]{\frac{1}{1+x^2}}$,

2. $y = \sin(\sin x)$,

3. $y = \arccos\frac{2x-1}{\sqrt{3}}$,

4. $y = 2^{\frac{x}{\ln x}}$,

5. $y = \frac{\ln x}{1+x^2}$,

6. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$,

7. $\begin{cases} x = a\cos^3 t, \\ y = b\sin^3 t; \end{cases}$

8. $y = x^{\frac{1}{x}}$ (применив логарифмическое дифференцирование).

Вариант № 17

найти производные y'_x :

1. $y = \frac{a}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{b}{x\sqrt[3]{x}}$,

2. $y = arctgx + \arcsin x$,

3. $y = e^x \arcsin x$,

4. $y = \sqrt[3]{a + bx^3}$,

5. $y = \sqrt{1 + e^x}$,

6. $xy = arctg\frac{x}{y}$,

7. $\begin{cases} x = 2t - 1, \\ y = t^3; \end{cases}$

8. $y = x\sqrt{x}$ (применив логарифмическое дифференцирование).

Вариант № 18

найти производные y'_x :

1. $y = \frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$,

2. $y = xctgx$,

3. $y = \frac{e^x}{x^2}$,

4. $y = \frac{1}{2}\ln tg\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\cdot\frac{\cos x}{\sin^2 x}$,

5. $y = \ln(\arcsin 5x)$,

6. $xy = arctg\frac{x}{y}$,

7. $\begin{cases} x = a\cos^3 t, \\ y = b\sin^3 t; \end{cases}$

8. $y = \sqrt[x]{x}$ (применив логарифмическое дифференцирование).

Вариант № 19

найти производные y'_x :

1. $y = \dfrac{2x+3}{x^2-5x+5}$,

2. $y = 2x\sin x - (x^2-2)\cos x$,

3. $y = \dfrac{e^x}{x^{\frac{2}{3}}}$,

4. $y = 2x + 5\cos^3\dfrac{1}{x}$,

5. $y = arctg \ln\dfrac{1}{x}$,

6. $\ln x + e^{-\frac{y}{x}} = c$,

7. $\begin{cases} x = \dfrac{1}{t+1}, \\ y = \left(\dfrac{t}{t+1}\right)^2; \end{cases}$

8. $y = x^{\sin x}$ (применив логарифмическое дифференцирование).

Вариант № 20

найти производные y'_x :

1. $y = \dfrac{a}{\sqrt[3]{x^2}} - \dfrac{b}{x\sqrt[3]{x}}$,

2. $y = arctgx + \arcsin x$,

3. $y = e^x \arcsin x$,

4. $y = \sqrt[3]{a+bx^3}$,

5. $y = \sqrt{1+e^x}$,

6. $xy = arctg\dfrac{x}{y}$,

7. $\begin{cases} x = 2t-1, \\ y = t^3; \end{cases}$

8. $y = x\sqrt{x}$ (применив логарифмическое дифференцирование).

Вариант № 21

найти производные y'_x :

1. $y = arctg\left(x^2-3x+2\right)$,

2. $y = x^2 \cdot arctgx^3$,

3. $y = \dfrac{2\cos x^3}{\sqrt{\cos^2 x}}$,

4. $y = \dfrac{1}{4}\ln\left(\dfrac{1+x}{1-x}\right) - \dfrac{1}{2}arctgx$,

5. $y = \ln\left(e^x\cos x + e^{-x}\sin x\right)$,

6. $\begin{cases} x = 3\cos x, \\ y = 4\sin x; \end{cases} \quad \dfrac{dy}{dx} = ?$,

7. $x^3 + y^3 - 3axy = 0$,

8. $x^y = y^x$. *(применить логарифмическое диф-ние)*

Вариант № 22

найти производные y'_x :

1. $y = \sin(3x+5)$,

2. $y = \sin(\sin x)$,

3. $y = 2^{\frac{x}{\ln x}}$, .

4. $y = \dfrac{x}{e^x}$,

5. $y = \ln tg \dfrac{1}{1+x}$,

6. $y = \cos(x+y)$,

7. $\begin{cases} x = \dfrac{1+t^3}{t^2-1} \\ y = \dfrac{t}{t^2} - 1, \end{cases}$

8. $y = x^{\sin x}$. (применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 23

найти производные y'_x :

1. $y = \sqrt{1-2x^3}$,

2. $y = \cos^3 4x$,

3. $y = 10^{x \cdot tgx}$,

4. $y = \ln^2 x$,

5. $y = e^{\frac{1}{\ln x}}$,

6. $y^2 - 2xy + b^2 = 0$,

7. $\begin{cases} x = 2t - 1, \\ y = t^3; \end{cases}$

8. $y = x^x$.

(в 8-м примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 24

найти производные y'_x :

1. $y = \dfrac{x}{1-\cos x}$,

2. $y = \cos^2 x$,

3. $y = \dfrac{\ln x}{1+x^2}$,

4. $y = x \cdot 10^x$,

5. $y = tg \dfrac{1-e^x}{1+e^x}$,

6. $x \sin y - \cos y + \cos 2y = 0$,

7. $\begin{cases} x = e^t \cos t, \\ y = e^t \sin t, \end{cases}$

8. $y = x^{\frac{1}{x}}$.

(в 8-м примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 25

найти производные $\boldsymbol{y'_x}$:

1. $y=\sqrt[3]{2+x^2}$,

2. $y=\sin^2(\cos 3x)$,

3. $y=a^x x^a$,

4. $y=\dfrac{1}{3^x}$,

5. $y=\dfrac{1}{\ln x}$,

6. $y=1+xe^y$,

7. $\begin{cases} x=1-t^2, \\ y=t-t^3; \end{cases}$ $\quad \dfrac{dy}{dx}=?$

8. $y=x\cdot e^x$.

(в 8-м примере применить логарифмическое дифференцирование)

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математический анализ»
Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Профиль «Финансы и кредит»
Форма подготовки заочная

Владивосток

2015

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Математический анализ»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК- 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знает	основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
	Умеет	использовать основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
	Владеет	навыками использования традиционных инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методов анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
	Умеет	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Основы линейной алгебры	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 1	Защита ИДЗ № 1
			Владеет	КР № 1	Оценка по КР № 1
2.	Векторная алгебра	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 2	Защита ИДЗ № 2
			Владеет	КР № 2	Оценка по КР № 2
3.	Аналитическая геометрия	ОК-7,	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических

		ОПК-3			занятий.
			Умеет	ИДЗ № 3	Защита ИДЗ № 3
			Владеет	КР № 3	Оценка по КР № 3
4.	Предел последовательности	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 4	Защита ИДЗ № 4
			Владеет	КР № 4	Оценка по КР № 4
5.	Функции. Предел функций. Непрерывность функций	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 4	Защита ИДЗ № 4
			Владеет	КР № 4	Оценка по КР № 4
6.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 5	Защита ИДЗ № 5
			Владеет	КР № 5	Оценка по КР № 5
7.	Исследование поведения функций	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 5	Защита ИДЗ № 5
			Владеет	КР № 5	Оценка по КР № 5
8.	Функции нескольких переменных (ФНП)	ОК-7, ОПК-3	Знает	Посещение лекций и практических занятий	Наличие конспектов лекций и практических занятий.
			Умеет	ИДЗ № 6	Защита ИДЗ № 6
			Владеет	КР № 6	Оценка по КР № 6

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Математика»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	знает (пороговый уровень)	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знание определений, основных понятий алгебры и геометрии, математического анализа; основных законов естественнонаучных (математических) дисциплин и их роли в профессиональной деятельности.	способность дать определения основных понятий алгебры, геометрии. -способность перечислить источники информации -способность работы с компьютером как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	61-75
	умеет (продвинутый)	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Умение применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, теоретического и экспериментального исследования	- способность самостоятельно изучить доказательство некоторых понятий математики -способность применять изученные методы решения для нестандартного решения поставленных задач - способность обосновать выбранный метод решения	76-85
	владеет (высокий)	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе,	Владение математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих и научных задач,	способностьуверенно владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих и научных задач	86-100

		способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	владение навыками работы с компьютером как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	-способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах	
ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	знает (пороговый уровень)	основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов	Знание определений, основных понятий алгебры и геометрии, математического анализа; основных законов естественнонаучных (математических) дисциплин и их роли в профессиональной деятельности.	способность дать определения основных понятий алгебры, геометрии. -способность перечислить источники информации -способность работы с компьютером как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	61-75
	умеет (продвинутый)	использовать основные традиционные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методы анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов	Умение применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, теоретического и экспериментального исследования	- способность самостоятельно изучить доказательство некоторых понятий математики -способность применять изученные методы решения для нестандартного решения поставленных задач - способность обосновать выбранный метод решения	76-85

	владеет (высокий)	навыками использования традиционных инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, а также методов анализа результатов проведенных расчетов и обоснования полученных выводов	Владение математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих и научных задач, владение навыками работы с компьютером как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности	способностьуверенно владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих и научных задач -способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах	86-100

Текущий контроль успеваемости освоения курса осуществляется проведением контрольных работ (КР) по темам практических занятий. В течение двух семестров студенты выполняют девять контрольных работ по различным разделам курса.

1. Контрольная работа «Определители, матрицы, системы уравнений Векторная алгебра»
2. Контрольная работа «Прямые»
3. Контрольная работа «Пределы числовых последовательностей и пределы функций»
4. Контрольная работа «Производные и их приложения»

Варианты контрольных заданий охватывают все разделы курса. Для успешного выполнения контрольных работ студент должен изучить соответствующие материалы лекционного курса, материалы практических занятий и выполнить (в первую очередь) по данной теме соответствующее индивидуальное домашнее задание.

Контрольные работы по срокам проведения приурочены к защите (и выполнению) соответствующих индивидуальных домашних заданий. Наполнение задачами вариантов контрольных заданий выполняется из общей базы перечня задач, предлагаемых студентам в качестве индивидуальных домашних заданий.

Решение контрольных задач оцениваются по пятибалльной шкале. Количество баллов за контрольную работу выставляется пропорционально числу решенных задач. Выставленные баллы с весовыми коэффициентами вносятся в общий суммарный балл экзаменационной оценки в соответствующем семестре.

План-график проведения контрольных работ по дисциплине

№ п/п	Сроки проведения (номера учебных недель)	Вид контрольной работы	Нормы времени на выполнение (в часах)	Форма контроля
1.	3	КР «Определители, матрицы, системы уравнений, Векторная алгебра»	2	Проведение КР
2.	8	КР «Прямые»	2	Проведение КР
3.	12	КР «Пределы числовых последовательностей и пределы функций»	4	Проведение КР
4.	16	КР «Производные и их приложения»	2	Проведение КР

Вопросы для экзамена

Раздел «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Матрицы, операции с матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, транспонирование. Определение минора и алгебраического дополнения. Разложение определителей по строке или столбцу. Свойства определителя.
2. Определение обратной матрицы, ее свойства. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Решение системы уравнений матричным способом. Крамеровские системы. Теорема Крамера решения СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера.
3. Определение базисного минора и ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Элементарные преобразования строк и столбцов. Решение СЛАУ методом Гаусса (прямой и обратный ход).

4. Линейные операции с векторами: сумма векторов, умножение вектора на число, единичный вектор. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Деление отрезка в заданном отношении.
5. Декартова система координат. Координаты векторов. Расстояние между двумя точками. Радиус вектор. Замена базиса. Координаты вектора в новом базисе. Матрицы замена базиса при параллельном переносе и повороте на определенный угол.
6. Определение векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме. Свойства векторного произведения. Правая и левая тройка векторов. Площадь треугольника. Смешанное произведение. Свойства смешанного произведения. Объем параллелепипеда как модуль смешанного произведения.
7. Параметрическое уравнение прямой линии. Разрешенное уравнение прямой относительно ординаты. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой линии в отрезках. Общее уравнение прямой линии. Нормальное уравнение прямой линии.
8. Параметрическое уравнение плоскости. Векторное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Условие параллельности двух плоскостей. Условие пересечения трех плоскостей в одной точке.
9. Прямая линия как пересечение двух плоскостей. Параметрическое уравнение прямой линии. Векторное уравнение прямой линии. Расстояние от точки до плоскости, заданной векторным уравнением. Расстояние от точки до прямой линии на плоскости и в пространстве.
10. Расстояние от точки до плоскости, заданной векторным уравнением. Расстояние между прямыми (скрещивающимися) линиями в пространстве. Вычисление угла между прямыми линиями. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий.
11. Общий вид уравнения второго порядка. Приведение к каноническому виду кривой второго порядка (поворот и параллельный перенос).

Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Построение кривых, свойства кривых.

Раздел «Ведение в математический анализ»

12. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые (б.м.), бесконечно большие (б.б.) и ограниченные последовательности. Свойства б.м. и б.б. последовательностей. Неопределенные выражения, раскрытие неопределенностей. Стандартные случаи раскрытия неопределенностей: деление многочленов, эквивалентные выражения, удаление корней. Второй замечательный предел.
13. Предел функции. Предел слева и предел справа. Замена переменных в пределах. Первый и второй замечательные пределы. Следствия пределов.
14. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. Эквивалентность функций (*бесконечно малых величин*). Эквивалентность элементарных функций. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых величин.
15. Определение непрерывности функции в точке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Точки разрыва первого рода и второго рода. Нахождение точек разрыва функции одной переменной. Свойства непрерывных функций на отрезке. Теорема Вейерштрасса. Теорема Больцано-Коши.
16. Определение производной функции одной переменной. Дифференциал функции как линейная часть приращения функции. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к кривой графика функции.
17. Общие правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности дифференциала первого порядка. Производная обратной функции;
18. Производные высших порядков. Вторая производная сложной функции,

заданной параметрически, обратной функции. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Приведение различного рода неопределенностей к неопределенности правила Лопиталя.

19. Формула Тейлора, примеры разложения. Остаточный член формулы Тейлора в форме Пеано и Лагранжа.
20. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций: теоремы М. Ферма, М. Роля, Л. Лагранжа, О. Коши.
21. Признак монотонности функции. Отыскание наибольших и наименьших значений функции. Необходимое условие экстремума – подозрительные точки на экстремум
22. Достаточные строгого экстремума с применением первой и второй производной функции. Выпуклость. Точки перегиба. Определение асимптоты: вертикальные и наклонные. Общая схема построения графиков функций.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.

2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. **Устный опрос**

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

3. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы билетов.

Общие положения

Фонд оценочных средств образовательного учреждения (ФОС ОУ) является центральным элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВПО.

ФОС ОУ систематизирует и обобщает различные аспекты, связанные с оценкой качества образования, уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВПО

В соответствии с требованиями ФГОС НПО и ФГОС СПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП создает настоящие фонды оценочных средств для проведения **текущего** контроля успеваемости и **промежуточной аттестации** обучающихся.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины, МДК, учебной практики по индивидуальной инициативе преподавателя, мастера производственного обучения. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, МДК, овладению профессиональными и общими компетенциями.

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу осуществляется в рамках завершения изучения данной дисциплины, междисциплинарного курса и позволяет определить качество и уровень ее (его) освоения. Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Промежуточная аттестация обучающихся по профессиональному модулю в целом осуществляется в форме экзамена (квалификационного) и позволяет определить готовность к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и обеспечивающих его профессиональных компетенций, а также развитие общих компетенций, предусмотренных для ОПОП в целом. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и практик.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС НПО / СПО по соответствующему направлению подготовки в качестве результатов освоения профессиональных модулей, либо отдельных учебных дисциплин.

Фонд оценочных средств должен формироваться на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежность: использование единообразных показателей и критериев для оценивания достижений;

- объективность: получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Основными требованиями, предъявляемыми к ФОС, являются:

- интегративность;
- проблемно-деятельностный характер;
- актуализация в заданиях содержания профессиональной деятельности;
- связь критериев с планируемыми результатами; экспертиза в профессиональном сообществе.

Фонд оценочных средств по отдельной профессии НПО/специальности СПО состоит из комплектов контрольно-оценочных средств (КОС) по каждой учебной дисциплине, профессиональному модулю.

Непосредственным исполнителем разработки комплекта контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине, профессиональному модулю является преподаватель, по соответствующей профессии / специальности. Комплект контрольно-оценочных средств может разрабатываться коллективом авторов по поручению председателя предметно-цикловой комиссии.

Работы, связанные с разработкой комплекта контрольно-оценочных средств, вносятся в индивидуальные планы преподавателей.

II. Письменные работы

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

2.. Контрольная работа (ПР-2)(Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам

Задания для тестирования

Тема. Матрицы.

1. A=$\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, тогда матрица 2A-3B равна

1)$\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 10 & 13 \end{pmatrix}$ 2)* $\begin{pmatrix} -11 & -29 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$ 4)$\begin{pmatrix} -11 & -29 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$

2. A=$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, тогда произведение матриц A·B равно

1)*$\begin{pmatrix} 5 & 11 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 2)$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 4)$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$

3. A=$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, тогда A^2 равна

1)*$\begin{pmatrix} 11 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 2)$\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 16 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 10 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 4)$\begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$

4. A=$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, тогда $A^т$ равна

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

5. Матрица $0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$ называется

1)вырожденной 2)невырожденной 3)*нулевой 4)пустой

6. A=$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, тогда произведение матриц B·A равно

1)*$\begin{pmatrix} 10 & 10 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}$ 2)$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$ 4)$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 14 \end{pmatrix}$

7. A=$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, тогда A^2 равна

1)*$\begin{pmatrix} 11 & 10 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ 2)$\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 10 & 14 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$ 4)$\begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 7 & 18 \end{pmatrix}$

8. A=$\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, тогда матрица 2A-3B равна

1)$\begin{pmatrix} 7 & 13 \\ 10 & 13 \end{pmatrix}$ 2)*$\begin{pmatrix} -11 & -23 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ 3)$\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$

Тема. Определители.

1. Определитель $\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ равен

1)49 2)40 3)59 4)*58

2. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 8 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ равен

1)*-17 2)17 3)-13 4)13

3. Для определителей не справедливо свойство:

1)при транспонировании матрицы ее определитель не изменяется

2)определитель квадратной матрицы равен нулю, если у нее есть две одинаковые строки если все элементы определителя умножить на число m, то определитель умножится на число m

4)определитель равен нулю, если у него есть нулевой столбец

4. Минор M_{23} элемента a_{23} матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 4 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ равен

1)*- 4 2)4 3)0 4)5

5. Разложением определителя третьего порядка по первой строке является выражение

1) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(-1)^{1+1}A_{11} + a_{21}(-1)^{1+2}A_{21} + a_{31}(-1)^{1+3}A_{31}$

2) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31}$

3)* $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(-1)^{1+1}A_{11} + a_{12}(-1)^{1+2}A_{12} + a_{13}(-1)^{1+3}A_{13}$

4) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = (-1)^{1+1}A_{11} + (-1)^{1+2}A_{12} + (-1)^{1+3}A_{13}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен

1)0 2)21 3)*-15 4)15

.7. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

1)2 2)3 3)4 4)*5

8. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

1)2 2)*0 3)1 4)4

9. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 4 & -4 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен

1)2 2)*0 3)1 4)4

Тема. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

1. Сумма корней системы $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1 \\ 2x_1 - x_2 = 4 \end{cases}$ равна

1)9 2)3 3)*17 4)-17

2). Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$

1)имеет единственное решение

2)*имеет множество решений

3)не имеет решений

4)несовместна

3. Система $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$

1)не имеет решений

2)имеет единственное решение

3)несовместна

4)*имеет множество решений

4. Система $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ 2x_1 + x_2 = 15 \end{cases}$ является

1)определенной 2)неопределенной 3)совместной 4)*несовместной

5. Сумма корней системы $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$ равна

1)3 2)*0 3)бесконечность 4)6

6. Базисными переменными системы $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \end{cases}$ могут быть

1)x_1 2)* x_1, x_2 3)x_1, x_2, x_3 4)x_1, x_2, x_3, x_4

7. Сумма корней системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5 \\ 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ равна

1)*6 2)4 3)7 4)3

8. Систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = -6 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -1 \end{cases}$ можно решать

1)методом Крамера

2)матричным методом

3)*методом Гаусса

4)методом обратной матрицы

9. Система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 6x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$

1)имеет единственное решение

2)имеет множество решений

3)*не имеет решений

4)несовместна

10. Базисными переменными системы $\begin{cases} 2x_1 - & x_2 + & x_3 - & x_4 = & 5 \\ x_1 + & 2x_2 - & 2x_3 + & 3x_4 = & -6 \\ 3x_1 + & 7x_2 - & x_3 + & 2x_4 = & -1 \end{cases}$ могут быть

1)x_1 2) x_1, x_2 3)*x_1, $x_{2,}$ x_3 4)x_1, $x_{2,}$ x_3, x_4

Тема. Системы координат на плоскости и в пространстве. Векторная алгебра.

1. Точка М задана полярными координатами
2. Векторы a=(1; 2; 0), b=(3;-1;1), c=(0;1;1) являются

1)линейно зависимыми

2)*линейно независимыми

3)коллинеарными

4)компланарными

3. Линейно зависимыми являются векторы

1) $\bar{a}(1,3), \bar{b}(3,1)$

2) $\bar{a}(1,3), \bar{b}(3,2)$

3)* $\bar{a}(-6,4), \bar{b}(3,-2)$

4) $\bar{a}(6,4), \bar{b}(3,-2)$

4. Даны векторы $\vec{a}$ = (2; -1; - 2) и $\vec{b}$ = (8; - 4; 0), вектор $\vec{c} = 2\vec{a}$ и $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$, тогда угол между векторами $\bar{c}$ и $\bar{d}$ равен

1)*58^0 2)56^0 3)52^0 4)50^0

5. Векторы $\bar{a}_1$=(l, 3, 1, 3), $\bar{a}_2$ =(2, 1, 1, 2) и $\bar{a}_3$ =(3,-1, 1, 1) являются

1)базисными

2)*зависимыми

3)независимыми

4)равными

6. $\vec{a}$ = (5; -1; 6) и $\vec{b}$ = (6; 3; -3), тогда проекция вектора $\vec{a}$ на $\vec{b}$ равна

1) $\frac{\sqrt{54}}{9}$ 2)* $\frac{9}{\sqrt{54}}$ 3) $\frac{9}{6}$ 4) $\frac{6}{\sqrt{54}}$

7. Вершины пирамиды находятся в точках A(2,3,4), B(4,7,3), C(1,2,2), D(-2,0,-1), тогда площадь грани ABC равна

1) $\sqrt{110}$ 2)10 3) $\frac{2}{\sqrt{110}}$ 4)* $\frac{\sqrt{110}}{2}$

8. Вершины пирамиды находятся в точках A(2,3,4), B(4,7,3), C(1,2,2), D(-2,0,-1), тогда объем пирамиды равен

1)10 2)*11 3)12 4)13

Тема. Аналитическая геометрия на плоскости.

1. Угол между прямыми находится по формуле

1)$\varphi = -\frac{1}{k_2}$ 2)$\varphi = k_2$ 3)*tg $\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ 4)$\varphi = \pi/2$

2. Острый угол между прямыми y = -3x + 7 и y = 2x + 1 равен

1) $\frac{\pi}{3}$ 2)* $\frac{\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{\pi}{6}$

3. Уравнение прямой, проходящей через точки M (-1;3); N (2;5) имеет вид

1) $2x + 3y - 11 = 0$

2) $x+3y+4=0$

3)* $2x-3y+11=0$

4) $2x-y+11=0$

4. Расстояние от точки М (1,2) до прямой 20х - 21у - 58 = 0 равно

1)3 2) $2\frac{1}{2}$ 3)* $1\frac{1}{2}$ 4) $\frac{80}{29}$

5. Координаты центра окружности $x^2 + y^2 = 2x + 4y – 4$

1)(2;1) 2)(-1;-2) 3)*(1;2) 4)(3;0)

6. Радиус окружности $x^2 + y^2 = 2x + 4y – 4$

1)2 2)*1 3)3 4)4

7. Уравнение прямой, проходящей через точку М (-2;-5) параллельно прямой 3х + 4у + 2 = 0 имеет вид

1) $3x-4y+3=0$ 2) $3x+4y+14=0$ 3)* $3x+4y+26=0$ 4) $4x+3y+26=0$

8. Уравнение прямой, проходящей через точку М (-2;-5) перпендикулярно прямой 3х + 4у + 2 = 0 имеет вид

1) $4x+3y-7=0$ 2)* $4x-3y-7=0$ 3) $3x-4y+7=0$ 4) $4x-3y-8=0$.

9. Кривая $16x^2 + 25y^2 = 9$ является

1)*эллипсом 2)гиперболой 3)параболой 4)окружностью

10. Кривая $3x^2 – y^2 – 12 = 0$ есть

1)эллипс 2)*гипербола 3)парабола 4)окружность

11. Кривая $y^2=8x$ есть

1)эллипс 2)гипербола 3)*парабола 4)окружность

12. Кривая $x^2 + y^2 = 2x + 4y – 4$ есть

1)эллипс 2)гипербола 3)парабола 4)*окружность

13. Параметрические уравнения эллипса имеют вид

1)x=acost, y=asint

2)*x=acost, y=bsint

3)x=r(t-sint), y=r(1-cost)

4)x=$\frac{a}{\cos t}$, y=btgt

14. Параметрические уравнения окружности имеют вид

1)*x=acost, y=asint

2)x=acost, y=bsint

3)x=r(t-sint), y=r(1-cost)

4)x=$\frac{a}{\cos t}$, y=btgt

Тема. Аналитическая геометрия в пространстве.

1. Плоскость 3x-4y+5z-60=0 отсекает на осях координат «отрезки»

1)*a=20, b=-15, c=12

2)a=10, b=-1, c=12

3)a=20, b=-15, c=1

4)a=30, b=-10 c=12

2. Расстояние от точки M(4,3,6) до плоскости 2x-y-2z-8=0 равно

1)10 2)7 3)*5 4)3

3. Расстояние между плоскостями x+2y-2z-1=0 и x+2y-2z+5=0 равно

1)5 2)4 3)3 4)*2

4. Расстояние между плоскостями 2x+y-2z-1=0 и 2x+y-2z+5=0 равно

1)5 2)4 3)3 4)*2

5. Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость x+2y-2z-1=0 равна

Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость 2x+y-2z-1=0 равна

1)*$\frac{1}{3}$ 2)$\frac{2}{3}$ 3)1 4)2

6. Система уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5 \\ 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ определяет

1)три взаимно параллельные плоскости

2)три взаимно перпендикулярные плоскости

3)*три плоскости, пересекающиеся в одной точке

4)три плоскости, пересекающиеся по прямой

7. Длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость x+2y-3z-1=0 равна

1)*$\frac{1}{\sqrt{14}}$ 2)$\frac{2}{\sqrt{14}}$ 3)1 4)14

8. Плоскость 3x-4y+5z-120=0 отсекает на осях координат «отрезки»

1)a=20, b=-15, c=12

2)*a=40, b=-30, c=24

3)a=20, b=-15, c=1

4)a=30, b=-10 c=12

9. Расстояние от точки M(4,3,1) до плоскости 2x-y-2z-8=0 равно

1)3 2)5 3)*$\frac{5}{3}$ 4)$-\frac{5}{3}$

10. Плоскость 2x-4y+5z-120=0 отсекает на осях координат «отрезки»

1)a=20, b=-15, c=12

2)a=40, b=30, c=24

3)a=20, b=-15, c=1

4)a=60, b=-30 c=24

11. Расстояние от точки M(4,3,9) до плоскости 2x-y-2z-8=0 равно

1)10 2)*7 3)5 4)3

12. Уравнение плоскости, проходящей через точки A(9,-11,5), B(7,4,-2), C(-7,13,-3) имеет вид

1)*x+2y+4z-7=0 2)x-2y+4z-7=0 3)x+2y-4z-7=0 4)x+2y+4z+7=0

Тема. Пределы.

1. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 2x}{6x}$ равно:

а) 0; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

2.Значение предела $\lim\limits_{x \to 8} \frac{x(x-8)}{x^2-64}$ равно:

а) -0,5; б) 0,5; в) ∞; г) 0.

3.Значение предела $\lim_{x \to \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$ равно:

а) -2; б) $\frac{1}{4}$; в) 0; г) ∞.

Тема. Производная функции.

1 Производная функции y= ln(sinx) равна:

1) 1/sinx. 2) 1/cosx. 3) ctgx. 4) tgx. 5) cosx. 6) ln(cosx)

2. Как называется главная, линейная часть приращения функции?

1.производная;

2.дифференциал (dy);

3.функция;

4.бесконечно малая;

5.бесконечно большая.

3. Какие виды неопределенностей можно раскрыть при помощи правила Лопиталя?

1.{0};

2.

3. c·0;

4. c·∞;

5. ∞·∞.

4. Является ли условие y′=0 в т. x=a достаточным условием существования экстремума?

1.да;

2.нет;

3.не всегда;

4.иногда;

5.нет правильного ответа.

5.Производная функции $y = x^2 tgx$ имеет вид:

а) $y' = 2x\frac{1}{\cos^2 x}$;

б) $y' = 2xtgx + x^2\frac{1}{\cos^2 x}$;

в) $y' = 2x + \frac{1}{\cos^2 x}$;

г) $y' = 2xtgx - x^2\frac{1}{\cos^2 x}$.

6. Вторая производная функции $y = 1 - 2x + 4x^2$ имеет вид:

а) $y'' = -2x + 8$;

б) $y'' = 3$;

в) $y'' = 8$;

г) $y'' = 0$.

7.Абсциссой точки перегиба графика функции $y = 6x^2 - 2x^3 - 3$ является:

а) -1; б) 0; в) $\frac{3}{2}$; г) 1.