



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

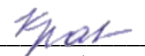
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

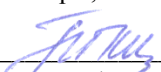
СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

Заведующая кафедрой
алгебры, геометрии и анализа


(подпись) А.А. Кравченко
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 18 » января 2016 г.


(подпись) Шепелева Р. П.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 18 » января 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

профиль «Бизнес-аналитика и статистика»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2
лекции 72 час.
практические занятия 72 час..
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.
в том числе с использованием МАО 36 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.
контрольные работы (количество) ____
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет _____ семестр
экзамен 1, 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки №1327 от 12.11.2015.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа, протокол №1 « 18 » января 2016 г.

Заведующая кафедрой АГиА: Шепелева Р.П.
Составитель: канд. физ.-мат. наук, профессор Шепелева Р.П.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

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: Mathematics

The total complexity of the discipline is 6 credits, 216 hours. Discipline is implemented on the 1st course in the 1st and 2nd semester / on the 1st course.

Instructor: Shepeleva R.P.

As a result of studying this discipline, students form the following general professional and professional competences (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;
- ability to calculate the economic and socio-economic indicators characterizing the activities of business entities on the basis of standard methods and the current regulatory framework;
- ability to carry out the calculations necessary for the preparation of economic sections of plans, substantiate them and present the results of work in accordance with the standards adopted by the organization.

The content of the discipline consists of eleven 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. 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;

7. Indefinite integral: the most important properties of integration; antiderivative function; indefinite integral; basic properties of an indefinite integral; simplest integral table; direct integration method, differential method, substitution method; integration in parts. Integration of rational fractions; integration of irrational functions; integration of trigonometric functions;

8. A definite integral: the concept of a definite integral, properties, Newton-Leibniz formula; improper integrals of the first and second kinds; applications of definite integral;

9. Complex numbers: basic concepts; geometric image of complex numbers; forms of writing complex numbers, actions on complex numbers;

10. Functions of several variables: the concept of a function of two variables, the limit of a function at a point, the continuity of a function at a point and on a set; partial derivatives, full differential; differentiation of complex and implicit functions; tangent and normal to the surface; partial derivatives and differentials of higher orders; extremum function of two variables;

11. Elements of the theory of differential equations: separation of variables; equations with separable variables; homogeneous equations of the first order; linear homogeneous, inhomogeneous first order equations, the variation method of an arbitrary constant, the Bernoulli equation; second order equations; lowering order; homogeneous equations with constant coefficients; nonhomogeneous second order equations with constant coefficients; solving systems of two differential equations with constant coefficients.

Literature:

1. Dolgoplov A.F. Guide to solving problems in mathematical analysis. Part 1: At 2 pm: study guide / A.F. Dolgoplova, T.A. Kolodyazhnaya - Stavropol:

Service School, 2012. - 168 p. [Electronic resource] - Access mode:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514584>

2. Dolgoplov A.F. Guide to solving problems in mathematical analysis. Part 2: At 2 pm: study guide / T.A. Gulay, A.F. Dolgoplova, 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 «Математика»

Учебный курс «Математика» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Бизнес-аналитика и статистика».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часов), практические занятия (72 часов, в том числе в интерактивной форме 36 часов), самостоятельная работа студентов (18 часов), на подготовку к экзамену (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Дисциплина «Математика» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней школе, и позволяет подготовить студентов к освоению ряда таких дисциплин, как «Финансово-экономические расчеты», «Экономика предприятия», «Статистические методы исследования в экономике», «Экономический анализ».

Содержание дисциплины состоит из одиннадцати разделов и охватывает следующий круг вопросов:

1. Линейная алгебра: определители 2 и 3 порядка: свойства и способы вычислений; матрицы и операции над ними; обратные матрицы; методы решения систем линейных алгебраических уравнений;

2. Векторная алгебра: векторы, линейные операции над векторами; векторные и смешанные произведения векторов и их приложение;

3. Аналитическая геометрия на плоскости: метод координат на плоскости, прямоугольная и полярная система координат; различные виды уравнения прямой на плоскости; кривая второго порядка;

4. Аналитическая геометрия в пространстве: метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве; прямая в пространстве; поверхности второго порядка;

5. Элементы теории пределов: функции и их графики; последовательности и их свойства; предел последовательности; предел функции; непрерывность функции;

6. Производная и ее применение: производная функция; дифференциал; теорема о среднем, Правила Лопиталю; формулы Тейлора; экстремумы функции, выпуклость и вогнутость функции, асимптоты; исследование функции и построение графиков;

7. Неопределенный интеграл: важнейшие свойства интегрирования; первообразная функции; неопределенный интеграл; основные свойства неопределенного интеграла; таблица простейших интегралов; метод непосредственного интегрирования, метод внесения под знак дифференциала, метод подстановки; интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей; интегрирование иррациональных функций; интегрирование тригонометрических функций;

8. Определенный интеграл: понятие определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница; несобственные интегралы 1 и 2 рода; приложения определенного интеграла;

9. Комплексные числа: основные понятия; геометрическое изображение комплексных чисел; формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами.

10. Функции нескольких переменных: понятие функции двух переменных, предел функции в точке, непрерывность функции в точке и на множестве; частные производные, полный дифференциал; дифференцирование сложных и неявных функций; касательная и нормаль к поверхности; частные производные и дифференциалы высших порядков; экстремум функции двух переменных;

11. Элементы теории дифференциальных уравнений: разделение переменных; уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения первого порядка; линейные однородные, неоднородные уравнения первого порядка, метод вариации произвольного постоянного, уравнение

Бернулли; уравнения второго порядка; понижение порядка; однородные уравнения с постоянными коэффициентами; неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; решение систем двух дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Цель – дать студентам теоретическую подготовку и практические навыки по высшей математике, для успешного освоения фундаментальных экономических и специальных дисциплин учебного плана, а также для возможности изучения специальной литературы, в случае необходимости самостоятельного углубления математических знаний после окончания вуза
развить логическое мышление студентов, привить потребность теоретического обоснования различных явлений.

Задачи:

- научить строить математические модели, ставить математические задачи;
- научить выбирать подходящий математический метод и алгоритм решения задачи;
- показать, как применять для решения задач качественные математические методы;
- научить вырабатывать практические рекомендации на основе проведенного анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|--|
| ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию | Знает | подходы и методы самоорганизации и самообразования |
| | Умеет | применять подходы и методы самоорганизации и самообразования |
| | Владеет | навыками эффективной организации собственной учебной деятельности как на |

| | | |
|---|---------|---|
| | | аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе |
| ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | Знает | инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей |
| | Умеет | отбирать и применять инструментальные средства для обработки экономических данных, анализа результатов отчетов и обоснования полученных выводов |
| | Владеет | навыками выбора инструментальных средств, обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов |
| ПК-2 способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | Знает | типовые методики и действующую нормативно-правовую базу для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| | Умеет | применять типовые методики и действующую нормативно-правовую базу для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| | Владеет | навыками расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | Знает | виды расчетов, необходимые для составления экономических разделов планов |
| | Умеет | проводить необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами |
| | Владеет | навыками проведения расчетов для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы согласно принятым в организации стандартам |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Математика» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция, практика-консультация, дискуссия, решение задач с запланированными ошибками (провокация).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (72 часов)

I семестр (36 часов)

Раздел 1. Линейная алгебра. (8 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, изучаются 2 правила нахождения ранга матрицы: через элементарных преобразования и метод окаймляющих миноров, рассматривается совместность и несовместность систем через теорему Кронекера-Капелли.

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 длины 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. (6 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.

Тема 3. Кривая второго порядка. Рассматриваются канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы, понятие фокусов, директрис, фокальные радиусы, эллипсы и гиперболы, уравнение асимптот гиперболы.

Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве. (6 час.)

Тема 1. Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Рассматриваются различные виды уравнений плоскости, общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, уравнение плоскости, проходящее через 3 заданные точки, нормальное уравнение плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, расстояние от данной точки до плоскости.

Тема 2. Прямая в пространстве. Рассматриваются различные уравнения прямой в пространстве: каноническое, параметрическое, общее, как перейти от одного вида к другому, угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.

Тема 3. Поверхности второго порядка.

Рассматриваются канонические уравнения поверхностной второго порядка, их геометрическое изображение.

Раздел 5. Элементы теории пределов. (10 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 6. Производная и ее применение. (2 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 Лопиталья. Формулы Тейлора. Рассматриваются теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, правила Лопиталья, 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 семестр (36 часов)

Раздел 1. Неопределенный интеграл. (8 час.)

Тема 1. Важнейшие свойства интегрирования. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших интегралов. Рассматриваются основные понятия первообразной и неопределенного интеграла, приводится таблица интегралов.

Тема 2. Метод непосредственного интегрирования, метод внесения под знак дифференциала, метод подстановки. Рассматриваются указанные методы.

Тема 3. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Рассматриваются указанные методы, разложение правильной дроби на простейшие.

Тема 4. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Рассматриваются методы замены переменных.

Раздел 2. Определенный интеграл. (6 час.)

Тема 1. Понятие определенного интеграла, свойства, формула Ньютона-Лейбница. Рассматривается понятие определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям.

Тема 2. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Рассматриваются интегралы с бесконечными пределами (1 рода), его свойства, интегралы от неограниченных функций (2 рода), его свойства.

Тема 3. Приложения определенного интеграла. Рассматриваются: вычисление площадей плоских фигур, длина дуги кривой, вычисление объемов тел.

Раздел 3. Комплексные числа. (2 час.)

Тема 1. Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами. Рассматривается понятие комплексного числа, его алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы, понятия аргумента и модуля комплексного числа, действия над комплексными числами.

Раздел 4. Функции нескольких переменных. (8 час.)

Тема 1. Понятие функции двух переменных, предел функции в точке, непрерывность функции в точке и на множестве. Рассматриваются указанные выше понятия, теоремы Коши и Вейерштрасса.

Тема 2. Частные производные, полный дифференциал. Рассматривается определение частных производных, функции двух переменных, понятие дифференцируемости функции, полного дифференциала, линеаризации функций, приближенные вычисления.

Тема 3. Дифференцирование сложных и неявных функций. Касательная и нормаль к поверхности. Рассматриваются случаи с одной независимой и нескольких независимых переменных, дифференциал сложной функции, неявная функция одной переменной, двух переменных, касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Рассматриваются определения частных производных второго порядка, дифференциала второго порядка, производной

по направлению, градиента, понятие экстремума функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума.

Раздел 5. Элементы теории дифференциальных уравнений. (12 час.)

Тема 1. Разделение переменных. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения первого порядка. Рассматриваются понятия дифференциального уравнения, порядка уравнения, общего, частного, особого решений, метод разделения переменных, однородные уравнения.

Тема 2. Линейные однородные, неоднородные уравнения первого порядка, метод вариации произвольного постоянного, уравнение Бернулли. Рассматривается метод Лагранжа и метод Бернулли, интегрирования линейного дифференциального уравнения первого порядка, приведение уравнения Бернулли к линейному.

Тема 3. Уравнения второго порядка. Понижение порядка. Рассматривается линейное однородное уравнение второго порядка, теорема о структуре общего решения, понижение порядка.

Тема 4. Однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Рассматривается однородное уравнение второго порядка в случае различных характеристических корней, кратных корней, комплексных корней, построение решения в каждом случае.

Тема 5. Неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Рассматривается теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами, подбор частных решений по виду правой части, а также метод вариации произвольных постоянных.

Тема 6. Решение систем двух дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Рассматриваются методы интегрирования систем двух дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

I семестр

**Практические занятия (36 час., в том числе в интерактивной форме
18 часов)**

Занятие 1. Определители 2 и 3 порядка. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 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 проводится с применением интерактивной формы обучения «работа в малых группах». Студенты делятся на группы по 5 человек, каждой группе предлагается по три примера на вычисление определителей на основании их свойств. После этого каждая группа выписывают ответы на доску и проверяют друг друга. Преподаватель подводит итоги, делает разбор ошибок и оценивает студентов.

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. Элементарные преобразования. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы. (2 ч.)

1. Примеры на элементарные преобразования;
2. Примеры на нахождение обратной матрицы;

3. Нахождение ранга матрицы методом элементарных преобразований и методом окаймляющих миноров;
4. Задачи на определение совместности системы.

Занятие 4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

(2/2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

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

Занятие проводится с применением интерактивной формы обучения «работа в малых группах». Студенты делятся на группы по 5 человек, каждой группе предлагается по два примера на решение систем линейных уравнений тремя различными способами. После этого каждая группа выписывает ответы на доску и проверяет друг друга. Преподаватель подводит итоги, делает разбор ошибок и оценивает студентов.

Занятие 5. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение.

(2/1 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Примеры на сложение векторов, умножение их на число;
2. Задачи на нахождение длины вектора, угла между векторами;
3. Задачи на свойства скалярного произведения.

Занятие проводится с применением интерактивной формы «решение задач на скорость». Студенты делятся на три команды, каждая получает определенный тип произведения векторов для выбора метода решения. После этого каждая группа выписывают ответы на доску и проверяют друг друга. Преподаватель подводит итоги, делает разбор ошибок и оценивает студентов.

Занятие 6. Векторное и смешанное произведение. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Задачи на нахождение векторного произведения, площади параллелограмма, треугольника;
2. Задачи на правую и левую ориентацию векторов;

3. Задачи на компланарность векторов, вычисление объема параллелепипеда.

Занятие проводится с применением интерактивной формы «решение задач на скорость». Студенты делятся на три команды, каждая получает определенный тип произведения векторов для выбора метода решения. После этого каждая группа выписывают ответы на доску и проверяют друг друга. Преподаватель подводит итоги, делает разбор ошибок и оценивает студентов.

Занятие 7. Задачи на различные уравнения прямой на плоскости. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

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

Занятие проводится с применением интерактивной формы «дискуссия». Преподаватель выписывает на доске 15 различных уравнений прямой. Студенты должны назвать типы уравнений прямой и обосновать свой выбор.

Занятие 8. Продолжение решения различных задач на прямую на плоскости. (2 ч.)

Занятие 9. Кривые второго порядка. (2 ч.)

1. Решение различных задач на уравнение окружности;
2. Решение различных задач на уравнение эллипса;
3. Решение различных задач на уравнение гиперболы;
4. Решение различных задач на уравнение параболы.

Занятие 10. Плоскость в пространстве. (2 ч.)

1. Решение задач на различные уравнения плоскости;
2. Решение задач на взаимное расположение плоскостей.

Занятие 11. Прямая в пространстве. (2 ч.)

1. Различные задачи на виды уравнений прямой в пространстве;
2. Задачи на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Занятие 12. Поверхности второго порядка. (2 ч.)

1. Задачи на геометрическое представление поверхностей;

2. Задачи на взаимное расположение поверхностей.

Занятие 13. 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 14. Предел функции. Замечательные пределы. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 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 проводится с использованием интерактивной формы «провокация». Преподаватель на доске пишет примеры с ошибками в ответах на раскрытие неопределенностей. Задача студентов – найти, где ошибки и доказать наличие ошибки.

Занятие 15. Непрерывность функции. Разрывы 1 и 2 рода. (2 ч.)

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

Занятие 16. Производная. Дифференциал. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

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

Занятие проводится с применением интерактивной формы «работа в парах». В каждой паре первый студент пишет таблицу производных, а второй ее проверяет. По окончании, студенты меняются ролями. Преподаватель отслеживает процесс и оценивает.

Занятие 17. Исследование функций и построение графиков. (2 ч.)

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

Занятие 18. 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.

II семестр (36 часов в том числе в интерактивной форме 18 ч.)

Занятие 1. Неопределенный интеграл. Вычисление. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Задачи на непосредственное интегрирование;
2. Задачи на внесение под знак дифференциала.

Занятие проводится с применением интерактивной формы «работа в парах». В каждой паре первый студент пишет таблицу интегралов, а второй ее проверяет. По окончании, студенты меняются ролями. Преподаватель отслеживает процесс и оценивает.

Занятие 2. Интегрирование по частям, рациональных дробей. (2 ч.)

1. Задачи на метод интегрирования по частям;
2. Разложение дроби на простейшие;

3. Интегрирование рациональных дробей.

Занятие 3. Интегрирование рациональных дробей. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

Интегрирование выражений с квадратным многочленом в знаменателе;

1. Методы нахождения неопределенных коэффициентов.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «работа в малой группе». Студенты объединяются в группы по 3-4 человека, каждая применяет свой метод интегрирования. Преподаватель оценивает ход процесса и результат.

Занятие 4. Интегрирование иррациональных функций. (2 ч.)

1. Выражения с дробным показателем;

2. Выражения с корнем от квадратного многочлена.

Занятие 5. Интегрирование тригонометрических выражений. (2 ч.)

1. Универсальная подстановка Эйлера;

2. Использование основных тригонометрических формул.

Занятие 6. Нахождение определенного интеграла. (2 ч.)

1. Замена переменной;

2. Интегрирование по частям.

Занятие 7. Приложения определенного интеграла. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Вычисление площадей различных плоских фигур;

2. Вычисление длины дуги плоской кривой;

3. Вычисление объемов тел.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «работа в малой группе». Студенты объединяются в группы по 3-4 человека, каждая группа решает задачи на различные приложения определенного интеграла. Один человек от группы демонстрирует результат на доске. Преподаватель оценивает ход процесса и результат.

Занятие 8. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. (2 ч.)

1. Нахождение интеграла с бесконечными пределами;

2. Нахождение интеграла от неограниченных функций.

Занятие 9. Комплексные числа. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Преобразование одной формы комплексного числа в другую;
2. Различные действия с комплексными числами.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «провокация». Преподаватель на доске пишет примеры с ошибками в ответах на операции над комплексными числами. Задача студентов – найти, где ошибки и доказать наличие ошибки.

Занятие 10. Функции нескольких переменных. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Область определения функции двух переменных;
2. Нахождение частных производных и дифференциалов 1 и 2 порядка функции двух переменных;
3. Дифференцирование сложных и неявных функций.

Занятие проводится с применением интерактивной формы «работа в парах». В каждой паре первый студент проводит дифференцирование сложных функций, а второй его проверяет. По окончании, студенты меняются ролями. Преподаватель отслеживает процесс и оценивает.

Занятие 11. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. (2 ч.)

1. Задачи на нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной явно и неявно;
2. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Занятие 12. Метод разделения переменных, однородные дифференциальные уравнения 1 порядка. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Уравнения с разделяющимися переменными;
2. Однородные уравнения 1 порядка.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «провокация». Преподаватель на доске пишет примеры с ошибками в ответах на уравнения с разделяющимися переменными и однородные уравнения 1 порядка. Задача студентов – найти, где ошибки и доказать наличие ошибки.

Занятие 13. Линейные уравнения 1 порядка. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Метод Лагранжа и Бернулли интегрирования линейного уравнения 1 порядка;
2. Уравнение Бернулли.

Занятие проводится с применением интерактивной формы «дискуссия». Преподаватель выписывает на доске 10 различных линейных уравнений 1 порядка. Студенты должны назвать типы уравнений и методы их решения и обосновать свой выбор.

Занятие 14. Уравнения высших порядков. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Понижение порядка в случае однородного дифференциального уравнения 2 порядка;
2. Понижение порядка в случае, когда нет аргумента или функции;
3. Уравнения, интегрируемые в квадратурах.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «работа в малой группе». Студенты объединяются в группы по 3-4 человека, каждая группа решает задачи на различные типы уравнений высших порядков. Один человек от группы демонстрирует результат на доске. Преподаватель оценивает ход процесса и результат.

Занятие 15. Однородные уравнения с постоянными коэффициентами. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Рассматривается интегрирование в случае различных характеристических корней;
2. Рассматривается интегрирование в случае кратных характеристических корней;

3. Рассматривается интегрирование в случае комплексных характеристических корней.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «работа в малой группе». Студенты объединяются в группы по 3-4 человека, каждая группа решает задачи на различные типы однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Один человек от группы демонстрирует результат на доске. Преподаватель оценивает ход процесса и результат.

Занятие 16. Неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (2 ч.)

1. Подбор частного решения неоднородного уравнения в случае, когда правая его часть многочлен;
2. Подбор частного решения неоднородного уравнения в случае, когда правая его часть есть экспонента, умноженная на многочлен;
3. Подбор частного решения неоднородного уравнения в случае, когда добавляется тригонометрическое выражение правой части.

Занятие 17. Метод вариации произвольных постоянных для решения систем (2 ч.)

1. Рассматриваются примеры на этот метод.

Занятие 18. Интегрирование систем дифференциальных уравнений 1 порядка с постоянными коэффициентами. (2 ч., в том числе в интерактивной форме 2 ч.)

1. Решаются примеры на указанную выше тему.

Занятие проводится с использованием интерактивной формы «практическое занятие-консультация» по вопросам методов решения неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами и систем уравнений с постоянными коэффициентами. Студенты занимаются решением данных уравнений и их систем и задают вопросы преподавателю.

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

I и II семестр

| № 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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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 | ОК-7, ОПК-3, | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |

| | | | | | |
|-----|---|----------------------------------|---------|---|---|
| | одной переменной | ПК-2, ПК-3 | Умеет | ИДЗ №5 | Защита ИДЗ №5 |
| | | | Владеет | КР №5 | Оценка по КР №5 |
| 7. | Исследование поведения функций | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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 |
| 9. | Неопределенный интеграл | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №7 | Защита ИДЗ №7 |
| | | | Владеет | КР №7 | Оценка по КР №7 |
| 10. | Определенный интеграл | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №7 | Защита ИДЗ №7 |
| | | | Владеет | КР №7 | Оценка по КР №7 |
| 11. | Обыкновенные дифференциальные уравнения | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №8 | Защита ИДЗ №8 |
| | | | Владеет | КР №8 | Оценка по КР №8 |

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

Основная литература

1. Долгополова А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. Ч. 1: В 2 ч.: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. - Ставрополь: Сервисшкола, 2012. – 168 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514584>

2. Долгополова А.Ф. Руководство к решению задач по математическому

анализу. Ч. 2: В 2 ч.: учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. - Ставрополь: Сервисшкола, 2012. - 336 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514604>

3. Никонова Н.В. Математика: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/471655>

4. Протасов Ю.М. Математический анализ: учеб. пособие / Ю.М. Протасов. - М.: Флинта: Наука, 2012. - 168 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/455635>

5. Рудык Б.М. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363158>

Дополнительная литература

1. Смолин Ю.Н. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие / Ю.Н. Смолин. - 4-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2012. - 464 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/456995>

2. Туганбаев А.А. Математический анализ: ряды: учеб. пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. - 40 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454663>

3. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/203776>

4. Шершнева В.Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 164 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445587>

5. Шершнева В.Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г.

Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/342089>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Электронная библиотека 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. Высшая математика – просто и удобно [Электронный ресурс] - Режим доступа: mathprofi.net
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 «Математика» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Математика» 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 «Математика» 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 «Математика» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Математика» для аттестации на экзамене следующие: 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 |
|--|--|
| 690022, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, корпус G, ауд. 708. | Лекционная аудитория, на 54 чел.: 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 Tuagex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron. |

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 плоскочечатных 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.



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 «Математика»
Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
профиль «Бизнес-аналитика и статистика»
Форма подготовки очная / заочная

Владивосток

2015

**План-график выполнения самостоятельной работы
по дисциплине «Математика»
I семестр**

| № | Дата, срок выполнения | Вид самостоятельной работы | Время на выполнение | Форма контроля |
|----|-----------------------|---|---------------------|--|
| 1 | 1 неделя | Выполнение домашней работы №1, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 2 | 2 неделя | Выполнение домашней работы №2, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 3 | 3 неделя | Выполнение домашней работы №3, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 4 | 4 неделя | Выполнение домашней работы №4, подготовка к контрольной, ИДЗ №1 по линейной алгебре | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №1 |
| 5 | 5 неделя | Выполнение домашней работы №5, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 6 | 6 неделя | Выполнение домашней работы №6, подготовка к самостоятельной работе, ИДЗ №2 по векторной алгебре | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №2 |
| 7 | 7 неделя | Выполнение домашней работы №7, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 8 | 8 неделя | Выполнение домашней работы №8, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 9 | 9 неделя | Выполнение домашней работы №9, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 10 | 10 неделя | Выполнение домашней работы №10, подготовка к контрольной, ИДЗ №3 по аналитической геометрии | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №3 |
| 11 | 11 неделя | Выполнение домашней работы №11, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 12 | 12 неделя | Выполнение домашней работы №12, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 13 | 13 неделя | Выполнение домашней работы №13, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |

| | | | | |
|----|-----------|---|----------|--|
| 14 | 14 неделя | Выполнение домашней работы №14, ИДЗ №4 по теории пределов | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №4 |
| 15 | 15 неделя | Выполнение домашней работы №15, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 16 | 16 неделя | Выполнение домашней работы №16. изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 17 | 17 неделя | Выполнение домашней работы №17, подготовка к контрольной | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 18 | 18 неделя | ИДЗ №5 по производной | 0,5 час. | Защита ИДЗ №4 |
| | | Итого | 9 час. | |

II семестр

| № | Дата, срок выполнения | Вид самостоятельной работы | Время на выполнение | Форма контроля |
|---|-----------------------|--|---------------------|--|
| 1 | 1 неделя | Выполнение домашней работы №1, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 2 | 2 неделя | Выполнение домашней работы №2, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 3 | 3 неделя | Выполнение домашней работы №3, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 4 | 4 неделя | Выполнение домашней работы №4, подготовка к контрольной, ИДЗ №1 по линейной алгебре | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №1 |
| 5 | 5 неделя | Выполнение домашней работы №5, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 6 | 6 неделя | Выполнение домашней работы №6, подготовка к самостоятельной работе, ИДЗ №2 по векторной алгебре | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №2 |
| 7 | 7 неделя | Выполнение домашней работы №7, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 8 | 8 неделя | Выполнение домашней работы №8, подготовка к контрольной, ИДЗ №1 по неопределенным интегралам, пределам | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №3 |

| | | | | |
|----|-----------|---|----------|--|
| 9 | 9 неделя | Выполнение домашней работы №9, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 10 | 10 неделя | Выполнение домашней работы №10 | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 11 | 11 неделя | Выполнение домашней работы №11, подготовка к контрольной, ИДЗ №2, | 0,5 час. | Проверка преподавателем, защита ИДЗ №3 |
| 12 | 12 неделя | Выполнение домашней работы №12, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 13 | 13 неделя | Выполнение домашней работы №13, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 14 | 14 неделя | Выполнение домашней работы №14 | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 15 | 15 неделя | Выполнение домашней работы №15, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 16 | 16 неделя | Выполнение домашней работы №16, изучение теории | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 17 | 17 неделя | Выполнение домашней работы №17, подготовка к контрольной | 0,5 час. | Проверка преподавателем |
| 18 | 18 неделя | ИДЗ №3 по дифференциальным уравнениям | 0,5 час. | Защита ИДЗ №5 |
| | | Итого | 9 час. | |

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.

I семестр

Типовые варианты индивидуального задания № 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 .

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

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.

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

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 .

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

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.

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

Типовые варианты индивидуального задания № 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 $2x - y + z - 3 = 0, x + 2y - z - 5 = 0$.

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.

Типовые варианты индивидуального задания № 3 (пределы)

Вариант № 1

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

Вариант № 2

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n = \frac{3n-8}{6n-1}$, $a = \frac{1}{2}$.
2. Доказать, что $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2-4x-1}{x-1} = 6$.
3. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2+3x+2)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.
4. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6^{2x} - 7^{-2x}}{\sin 3x - 2x}$.
6. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + x \sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}$.
7. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos \sqrt{x})^{1/x}$.

Вариант № 3

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n = \frac{1-7n}{2+5n}$, $a = -\frac{7}{5}$.
2. Доказать, что $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x + 2} = -7$.
3. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 3x - 2}{x + x^2}$.
4. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{x^2-1}}$.
5. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - e^{3x}}{2 + \sqrt[3]{x}}$.
6. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x+1)}$.
7. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + x2^x}{1 + x3^x} \right)^{1/x^2}$.

Вариант № 4

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n = \frac{4n-5}{2+3n}$, $a = \frac{4}{3}$.
2. Доказать, что $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3} = 10$.
3. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$.
4. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{13+x} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$.

5. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{2x} - 5^{3x}}{\operatorname{arctg} x + x^2}$.
6. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x} - \sqrt{1 + \sin x}}{x^3}$.
7. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(2 - 3^{\operatorname{arctg}^2 \sqrt{x}}\right)^{2/\sin x}$.

Вариант № 5

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать $N(\varepsilon)$): $a_n = \frac{13n - 5}{26n + 7}$, $a = \frac{1}{2}$.
2. Доказать, что $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ (указать $\delta(\varepsilon)$): $\lim_{x \rightarrow -1/2} \frac{6x^2 + x - 1}{x + 1/2} = -5$.
3. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1)^3 - (1+3x)}{x^5 + x}$.
4. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8 + 3x + x^2} - 2}{x + x^2}$.
5. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{3x}}{\operatorname{arctg} x - x^2}$.
6. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\alpha x} - e^{\beta x}}{\sin \alpha x - \sin \beta x}$.
7. Вычислить пределы функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \sin x \cos \alpha x}{1 + \sin x \cos \beta x} \right)^{\operatorname{ctg}^2 x}$.

Типовые варианты индивидуального задания № 4 (производные)

Вариант № 1

найти производные y'_x :

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

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

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

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

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

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

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

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

(в 8 применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 2

найти производные y'_x :

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

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

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

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

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

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

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

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

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

Вариант № 3

найти производные y'_x :

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

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

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. $\sin(xy) + \cos(xy) = \operatorname{tg}(x + y)$,

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

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. $y = \arcsin(\sqrt{\sin x})$,

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

5. $y = 10^{x \operatorname{tg} x}$,

6. $x^4 + y^4 = x^2 y^2$,

7.
$$\begin{cases} x = a \left(\ln \operatorname{tg} \frac{t}{2} + \cos t - \sin t \right), \\ y = a(\sin t + \cos t); \end{cases}$$

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. $y = \ln(e^x \cos x + e^{-x} \sin x)$,

5. $y = \sin x \cdot e^{\cos x}$,

6. $y^3 = \frac{x-y}{x+y}$,

7.
$$\begin{cases} x = e^{-t}, \\ y = e^{2t}; \end{cases}$$

8. $y = \sqrt[3]{x^2} \cdot \frac{1-x}{1+x^2} \cdot \sin^3 x \cdot \cos^2 x$

(в 8 примере применить логарифмическое дифференцирование)

II семестр

Типовые варианты индивидуального задания № 1 (Интегралы)

Вариант № 1

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$.
2. Вычислить интегрированием по частям: $\int \ln(1 + x^2) dx$.
3. Найти интеграл путем замены переменной: $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 + 1}}$.
4. Интегрирование тригонометрических функций: $\int \sin x \cdot \sin 3x dx$.
5. Интегрирование дробно-рациональных функций: $\int \frac{dx}{(x^2 + 1)(x^2 + x)}$.
6. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 1}}$.
7. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 + 5x + 6) \cos 3x dx$.
8. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - x} dx$.
9. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x \ln \cos x$.
10. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{16} \sqrt{256 - x^2} dx$.
11. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций:
 $y = (x - 2)^3$, $y = 4x - 8$.

Вариант № 2

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$.
2. Вычислить интегрированием по частям: $\int \ln(1 + x^2) dx$.
3. Найти интеграл путем замены переменной: $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^4 + 1}}$.
4. Интегрирование тригонометрических функций: $\int \sin x \cdot \sin 3x dx$.

5. Интегрирование дробно-рациональных функций: $\int \frac{dx}{(x^2 + 1)(x^2 + x)}$.
6. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{1 + \ln x}{x} dx$.
7. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 - 3) \cos 5x dx$.
8. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{3x^3 + 1}{x^2 - 1} dx$.
9. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^e \frac{x^2 + \ln x^2}{x} dx$.
10. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^2 \sqrt{1 - x^2} dx$.
11. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций:
 $y = x\sqrt{9 - x^2}$, $y = 0$.

Вариант № 3

1. Найти интеграл: $\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$.
2. Вычислить интегрированием по частям: $\int x^2 e^x \sin x dx$.
3. Найти интеграл путем замены переменной: $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{1 + x}}$.
4. Интегрирование тригонометрических функций: $\int \cos^6 x dx$.
5. Интегрирование дробно-рациональных функций: $\int \frac{2x dx}{x^2 + 3x - 4}$.
6. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 - 1}}$.
7. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 - 4x + 3) \cos x dx$.
8. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x^3 - 17}{x^2 - 4x + 3} dx$.
9. Вычислить определенный интеграл: $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{dx}{x\sqrt{x^2 - 1}}$.

10. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^5 \frac{dx}{(25+x^2)\sqrt{25+x^2}}$.

11. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций:
 $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.

Вариант № 4

1. Найти интеграл: $\int \cos(1-2x)dx$.

2. Вычислить интегрированием по частям: $\int x^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$.

3. Найти интеграл путем замены переменной: $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}$.

4. Интегрирование тригонометрических функций: $\int \sin 7x \cdot \sin 3x dx$.

5. Интегрирование дробно-рациональных функций: $\int \frac{x^2 dx}{(x^2+2)(x+1)}$.

6. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x^2 + \ln x^2}{x} dx$.

7. Найти неопределенный интеграл: $\int (2x-3)^2 \sin 3x dx$.

8. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x^3}{(x-1)(x+1)(x+2)} dx$.

9. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$.

10. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 \frac{dx}{(9+x^2)^{3/2}}$.

11. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций:
 $y = \sin x \cos^2 x$, $y = 0$, $(0 \leq x \leq \pi/2)$.

Вариант № 5

1. Найти интеграл: $\int \left(x^2 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right)^2 dx$.

2. Вычислить интегрированием по частям: $\int \frac{x \cdot \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

3. Найти интеграл путем замены переменной: $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$.
4. Интегрирование тригонометрических функций: $\int \cos^3 x \cdot \sin^6 x dx$.
5. Интегрирование дробно-рациональных функций: $\int \frac{x-8}{x^3 - 4x^2 + 4x} dx$.
6. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^4 + x^2 + 1}}$.
7. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 + 6x - 5) \cos 2x dx$.
8. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{3x^3 + 25}{x^2 + 3x + 2} dx$.
9. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x + \sin x)^5} dx$.
10. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{5}/2} \frac{dx}{\sqrt{(5-x^2)^3}}$.
11. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций:
 $y = \sqrt{4-x^2}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

Типовые варианты индивидуального задания № 2 (функции многих переменных)

Вариант № 1

1. Найти область определения указанных функций:
 $z = 3xy / (2x - 5y)$.
2. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций: $z = \ln(y^2 - e^{-x})$.
3. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой:
 $f(x, y, z) = z / \sqrt{x^2 + y^2}$, $M_0(0, -1, 1)$.
4. Найти полные дифференциалы указанных функций:
 $z = 2x^3y - 4xy^5$.

5. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$S: x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x + 8, M_0(2, 1, -1).$$

6. Найти вторые частные производные указанных функций. Убедиться в том, что $z''_{xy} = z''_{yx}$: $z = e^{x^2 - y^2}$.

7. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u :

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, u = \frac{y}{x}.$$

8. Исследовать на экстремумы следующие функции:

$$z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y.$$

Вариант № 2

1. Найти область определения указанных функций:

$$z = \arcsin(x - y).$$

2. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций: $z = \arcsin \sqrt{xy}$.

3. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$f(x, y, z) = \ln\left(x + \frac{y}{2z}\right), M_0(1, 2, 1).$$

4. Найти полные дифференциалы указанных функций:

$$z = x^2 y \sin x - 3y.$$

5. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$S: x^2 + z^2 - 4y^2 = -2xy, M_0(-2, 1, 2).$$

6. Найти вторые частные производные указанных функций. Убедиться в том, что $z''_{xy} = z''_{yx}$: $z = \operatorname{ctg}(x + y)$.

7. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u :

$$x^2 \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 3(x^3 - y^3), \quad u = \ln \frac{x}{y} + x^3 - y^3.$$

8. Исследовать на экстремумы следующие функции:

$$z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5.$$

Вариант № 3

1. Найти область определения указанных функций:

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

2. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций: $z = \operatorname{arctg}(x^2 + y^2)$.

3. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$f(x, y, z) = (\sin x)^{yz}, \quad M_0(\pi/6, 1, 2).$$

4. Найти полные дифференциалы указанных функций:

$$z = \operatorname{arctg}x + \sqrt{y}.$$

5. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$S: x^2 + y^2 + z^2 - xy + 3z = 7, \quad M_0(1, 2, 1).$$

6. Найти вторые частные производные указанных функций. Убедиться в том, что $z''_{xy} = z''_{yx}$: $z = \operatorname{tg}(x/y)$.

7. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad u = \ln(x^2(y+1)^2).$$

8. Исследовать на экстремумы следующие функции:

$$z = 1 + 15x - 2x^2 - xy - 2y^2.$$

Вариант № 4

1. Найти область определения указанных функций:

$$z = \ln(4 - x^2 - y^2).$$

2. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций: $z = \cos(x^3 - 2xy)$.

3. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$f(x, y, z) = \ln(x^3 + 2y^3 - z^3), M_0(\pi/6, 1, 2).$$

4. Найти полные дифференциалы указанных функций:

$$z = \arcsin(xy) - 3xy^2.$$

5. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$S: x^2 + y^2 + z^2 + 6y + 4x = 8, M_0(1, 2, 1).$$

6. Найти вторые частные производные указанных функций. Убедиться в том, что $z''_{xy} = z''_{yx}$: $z = \cos(xy^2)$.

7. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u :

$$y \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = (1 + y \ln x) \frac{\partial u}{\partial x}, u = x^y.$$

8. Исследовать на экстремумы следующие функции:

$$z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2.$$

Вариант № 5

1. Найти область определения указанных функций:

$$z = 2 / (6 - x^2 - y^2).$$

2. Найти частные производные и частные дифференциалы следующих функций: $z = \sin \sqrt{y/x^3}$.

3. Вычислить значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данной функции $f(x, y, z)$ в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$f(x, y, z) = x / \sqrt{y^2 + z^2}, M_0(1, 0, 1).$$

4. Найти полные дифференциалы указанных функций:

$$z = 5xy^4 + 2x^2y^7.$$

5. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к заданной поверхности S в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$S: 2x^2 - y^2 + z^2 - 4z + y = 13, M_0(2, 1, -1).$$

6. Найти вторые частные производные указанных функций. Убедиться в том, что $z''_{xy} = z''_{yx}$: $z = \sin(x^2 - y)$.

7. Проверить, удовлетворяет ли указанному уравнению данная функция u :

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 2u, u = \frac{xy}{x+y}.$$

8. Исследовать на экстремумы следующие функции:

$$z = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20.$$

Типовые варианты индивидуального задания № 4 (дифференциальные уравнения)

Вариант № 1

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$e^{x+3y} dy = x dx.$$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

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

3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$y - xy' = x \sec(y/x).$$

4. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения:

$$(x^2 + 1)y' + 4xy = 3, y(0) = 0.$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y' + y = x\sqrt{y}.$$

6. Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой:

- $y''' = \sin x, x_0 = \pi / 2, y(0) = 1, y'(0) = 0, y''(0) = 0.$
7. Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $(1 - x^2)y'' - xy' = 2.$
8. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:
 $y'' = y'e^y, y(0) = 0, y'(0) = 1.$
9. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 а) $y'' + 4y = 0$; б) $y'' - 10y' + 25y = 0$; в) $y'' + 3y' + 2y = 0.$
10. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' + y' = 2x - 1.$
11. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' - 8y' + 17y = 10e^{2x}.$
12. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям:
 $y'' - 2y' + y = -12\cos 2x - 9\sin 2x, y(0) = -2, y'(0) = 0.$
13. Определить и записать структуру частного решения y^* линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду функции $f(x)$:
 $2y'' - 7y' + 3y = f(x)$; а) $f(x) = (2x + 1)e^{3x}$; б) $f(x) = \cos 3x.$

Вариант № 2

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $y' \sin x = y \ln y.$
2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $y' / 7^{y-x} = 3.$
3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0.$
4. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения:
 $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x, y(0) = 0.$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$ydx + 2xdy = 2y\sqrt{x} \sec^2 y dy .$$

6. Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$y''' = 1/x, \quad x_0 = 2, \quad y(1) = 1/4, \quad y'(1) = y''(1) = 0 .$$

7. Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $2xy'y'' = y'^2 - 1$.

8. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:

$$y'' + 2yy'' = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1 .$$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$\text{а) } y'' - y' - 2y = 0; \quad \text{б) } y'' + 9y = 0; \quad \text{в) } y'' + 4y' + 4y = 0 .$$

10. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 2y' + 5y = 10e^{-x} \cos 2x .$$

11. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' + y' - 6y = (6x + 1)e^{3x} .$$

12. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям:

$$y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 39x + 65, \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 1 .$$

13. Определить и записать структуру частного решения y^* линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду функции $f(x)$:

$$3y'' - 7y' + 2y = f(x); \quad \text{а) } f(x) = 3xe^{2x}; \quad \text{б) } f(x) = \sin 2x - 3\cos 2x .$$

Вариант № 3

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$y' = (2x - 1)ctgy .$$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$y' - xy' = 2(1 + x^2 y') .$$

3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$(x + 2y)dx - xdy = 0 .$$

4. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения:
 $(1-x)(y' + y) = e^{-x}, y(0) = 0.$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y' + 2y = y^2 e^x.$
6. Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой:
 $y'' = 1/\cos^2 x, x_0 = \pi/3, y(0) = 1, y'(0) = 3/5.$
7. Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $x^3 y'' + x^2 y' = 1.$
8. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:
 $y'' + y'^2 = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1.$
9. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 а) $y'' - 4y' = 0$; б) $y'' - 4y' + 13y = 0$; в) $y'' - 3y' + 2y = 0.$
10. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' - 2y' - 8y = 12\sin 2x - 36\cos 2x.$
11. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' - 7y' + 12y = 3e^{4x}.$
12. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям:
 $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6, y(0) = 1, y'(0) = 4.$
13. Определить и записать структуру частного решения y^* линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду функции $f(x)$:
 $2y'' + y' - y = f(x)$; а) $f(x) = (x^2 - 5)e^{-x}$; б) $f(x) = x \sin x.$

Вариант № 4

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $\sec^2 x \operatorname{tg} y dx + \sec^2 y \operatorname{tg} x dy = 0.$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $y' - xy' = 1 + x^2 y'$.
3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:
 $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$.
4. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения:
 $xy' - 2y = 2x^4, y(1) = 0$.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$.
6. Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой:
 $y''' = 6/x^3, x_0 = 2, y(1) = 0, y'(1) = 5, y''(1) = 1$.
7. Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$.
8. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:
 $y'' + 2yy'^3 = 0, y(0) = 2, y'(0) = 1/3$.
9. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 а) $y'' - 5y' + 6y = 0$; б) $y'' + 3y' = 0$; в) $y'' + 2y' + 5y = 0$.
10. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' - 12y' + 36y = 14e^{6x}$.
11. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 $y'' - 2y' = 6 + 12x - 24x^2$.
12. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям:
 $y'' - 6y' + 25y = 9 \sin 4x - 24 \cos 4x, y(0) = 2, y'(0) = -2$.
13. Определить и записать структуру частного решения y^* линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду функции $f(x)$:
 $2y'' - 9y' + 4y = f(x)$; а) $f(x) = -2e^{4x}$; б) $f(x) = e^x \cos 4x$.

Вариант № 5

1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$(1 + e^x) y dy - e^y dx = 0.$$

2. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

$$(x + 4) dy - x y dx.$$

3. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения:

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

4. Найти частное решение (частный интеграл) дифференциального уравнения:

$$y' = 2x(x^2 + y), \quad y(0) = 0.$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$x y dy = (y^2 + x) dx.$$

6. Найти частное решение дифференциального уравнения и вычислить значение полученной функции $y = \varphi(x)$ при $x = x_0$ с точностью до двух знаков после запятой:

$$y'' = 4 \cos 2x, \quad x_0 = \pi / 4, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3.$$

7. Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' x \ln x = y'$.

8. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:

$$y'' \operatorname{tg} y = 2y'^2, \quad y(1) = \pi / 2, \quad y'(0) = 2.$$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$\text{а) } y'' - 2y' + 10y = 0; \quad \text{б) } y'' + y' - 2y = 0; \quad \text{в) } y'' - 2y' = 0.$$

10. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}.$$

11. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 6y' + 34x = 18 \cos 5x + 60 \sin 5x.$$

12. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данным начальным условиям:

$$y'' - 14y' + 53y = 53x^3 - 42x^2 + 59x - 14, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 7.$$

13. Определить и записать структуру частного решения y^* линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду функции $f(x)$:
 $y'' + 49y' = f(x)$; а) $f(x) = x^3 + 4x$; б) $f(x) = 3\sin 7x$.



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

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА ДВФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»
Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
профиль «Бизнес-аналитика и статистика»
Форма подготовки очная / заочная

Владивосток

2015

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине (практике) «математика»**

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию | Знает | подходы и методы самоорганизации и самообразования |
| | Умеет | применять подходы и методы самоорганизации и самообразования |
| | Владеет | навыками эффективной организации собственной учебной деятельности как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе |
| ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | Знает | инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей |
| | Умеет | отбирать и применять инструментальные средства для обработки экономических данных, анализа результатов отчетов и обоснования полученных выводов |
| | Владеет | навыками выбора инструментальных средств, обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов |
| ПК-2 способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | Знает | типовые методики и действующую нормативно-правовую базу для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| | Умеет | применять типовые методики и действующую нормативно-правовую базу для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| | Владеет | навыками расчета экономических и социальноэкономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов |
| ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, | Знает | виды расчетов, необходимые для составления экономических разделов планов |
| | Умеет | проводить необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты |

| | | |
|---|---------|--|
| обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | | работы в соответствии с принятыми в организации стандартами |
| | Владеет | навыками проведения расчетов для составления экономических разделов планов расчеты, обоснования их и представления результатов работы согласно принятым в организации стандартам |

I и II семестр

| № 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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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, ПК-2, ПК-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 |
| 9. | Неопределенный интеграл | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №7 | Защита ИДЗ №7 |
| | | | Владеет | КР №7 | Оценка по КР №7 |
| 10. | Определенный интеграл | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №7 | Защита ИДЗ №7 |
| | | | Владеет | КР №7 | Оценка по КР №7 |
| 11. | Обыкновенные дифференциальные уравнения | ОК-7, ОПК-3, ПК-2, ПК-3 | Знает | Посещение лекций и практических занятий | Наличие конспектов лекций и практических занятий. |
| | | | Умеет | ИДЗ №8 | Защита ИДЗ №8 |
| | | | Владеет | КР №8 | Оценка по КР №8 |

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) | Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях. Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, | 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) | Проводить исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения исследования относительно оценки эффективности | Умение применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные | - способность самостоятельно изучить доказательство некоторых понятий математики -способность применять изученные методы решения для нестандартного решения поставленных задач - способность | 76-85 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|---|--------|
| | | бизнес-проектов | данные, теоретического и экспериментального исследования | обосновать выбранный метод решения | |
| | владеет (высокий) | Инструментами и методами проведения исследований, методами анализа и обоснования эффективности бизнес-проектов, компьютерными программами | 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 | способность уверенно 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 |
| 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) | Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях. Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, | Знание определений, основных понятий алгебры и геометрии, математического анализа; основных 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) | Проводить исследование в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения исследования относительно оценки эффективности бизнес-проектов | 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) | Инструментами и методами проведения исследований, методами анализа и обоснования эффективности бизнес-проектов, компьютерными программами | 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 | способность уверенно 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 |
| ПК-2 способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | знает (пороговый уровень) | Порядок и сущность формулировки понятий, определений и теорем, актуальность теоретической и практической значимости их применения в исследованиях. Об основных понятиях и инструментах алгебры и геометрии, математического анализа, | Знание определений, основных понятий алгебры и геометрии, математического анализа; основных законов естественнонаучных (математических) дисциплин и их роли в профессиональной деятельности. | способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | 61-75 |
| | умеет (продвинутый) | Умеет рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | 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 на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | 76-85 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|--|--------|
| | владеет (высокий) | Инструментами и методами проведения исследований, методами анализа и обоснования эффективности бизнес-проектов, компьютерными программами | 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 | способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социальноэкономические показатели, характеризующие хозяйствующих субъектов | 86-100 |
| ПК-3 способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | знает (пороговый уровень) | Порядок составления экономических разделов планов, расчетов, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | Знание экономики процессов предприятия на начальном уровне. | способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами | 61-75 |
| | умеет (продвинутый) | Проводить исследования относительно оценки эффективности бизнес-проектов | Умение применять полученные знания для решения математических задач, использовать их для построения моделей | -способность применять изученные методы решения для нестандартного решения поставленных задач | 76-85 |
| | владеет (высокий) | Инструментами и методами проведения исследований, методами анализа и обоснования эффективности бизнес-проектов, компьютерными программами | 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 | способность уверенно 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»
2. Контрольная работа «Векторная алгебра»
3. Контрольная работа «Плоскости и прямые, линии и поверхности»
4. Контрольная работа «Пределы числовых последовательностей и пределы функций»
5. Контрольная работа «Производные и исследование поведения функций»
6. Контрольная работа «Функции нескольких переменных»
7. Контрольная работа «Неопределенный интеграл, определенный интеграл, приложения»
8. Контрольная работа «Дифференциальные уравнения»
9. Контрольная работа «Числовые, степенные ряды и 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.

Вопросы для экзамена в первом семестре

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 «Введение 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; функции, заданной параметрически, заданной неявно. Логарифмическое дифференцирование.
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.

Вопросы для экзамена во втором семестре

Раздел «Функции нескольких переменных»

1. Понятие функции нескольких переменных. Функция двух и трех независимых переменных. Область определения функции. Линии уровня. Поверхности уровня функции. Частные производные первого порядка. Полное приращение функции, полный дифференциал функции двух переменных.
2. Экстремум функции двух переменных. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.
3. Условный экстремум функции двух переменных. Функция Лагранжа.

Раздел «Интегральное исчисление функций одной переменной»

4. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Независимость вида интеграла от переменной интегрирования. Связь между дифференцированием и интегрированием. Свойства неопределенного интеграла (правила интегрирования). Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной.
5. Формула интегрирования по частям. Основные подынтегральные функции, для которых используется метод интегрирования по частям. Простейшие дроби четырех типов. Правила интегрирования. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби (метод неопределенных коэффициентов).
6. Интегрирование простейших иррациональных функций (три основных случая). Интегралы от синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Универсальная тригонометрическая подстановка. Основные замены.

7. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Теорема существования определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона Лейбница. Интегрирование заменой переменных в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
8. Вычисление площади криволинейной трапеции. Вычисление объемов тел вращения.
9. Определение несобственных интегралов. Сходящийся и расходящийся несобственный интеграл. Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сравнения.

Раздел «Дифференциальные уравнения»

10. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Метод изоклин решения дифференциальных уравнений.
11. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Определение однородного дифференциального уравнения первого порядка. Метод решения.
12. Определение линейного уравнения первого порядка. Метод решения. Уравнение Бернулли, его решение.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел «Числовые и функциональные ряды»

16. Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами.

17. Ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
18. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости: принцип сравнения, признак сходимости Даламбера, признак сходимости Коши, интегральный признак сходимости Коши.
19. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
20. Понятие функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
21. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Определение радиуса сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
22. Применение рядов к приближенным вычислениям значений функции.

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 $A \cdot B$ 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^T 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 $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$ 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 $B \cdot A$ 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) $\vec{a}(1,3), \vec{b}(3,1)$

2) $\vec{a}(1,3), \vec{b}(3,2)$

3)* $\vec{a}(-6,4), \vec{b}(3,-2)$

4) $\vec{a}(6,4), \vec{b}(3,-2)$

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 \vec{c} и \vec{d} равен

1)* 58° 2) 56° 3) 52° 4) 50°

5. Векторы $\vec{a}_1=(1, 3, 1, 3)$, $\vec{a}_2=(2, 1, 1, 2)$ и $\vec{a}_3=(3,-1, 1, 1)$ 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)* $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ 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 $M(1,2)$ до прямой $20x - 21y - 58 = 0$ 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 $M(-2;-5)$ параллельно прямой $3x + 4y + 2 = 0$ 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 $M(-2;-5)$ перпендикулярно прямой $3x + 4y + 2 = 0$ 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) $x = a \cos t, y = a \sin t$

2)* $x = a \cos t, y = b \sin t$

3) $x = r(t - \sin t), y = r(1 - \cos t)$

4) $x = \frac{a}{\cos t}, y = b \tan t$

14. Параметрические уравнения окружности имеют вид

1)* $x = a \cos t, y = a \sin t$

2) $x = a \cos t, y = b \sin t$

3) $x = r(t - \sin t), y = r(1 - \cos t)$

4) $x = \frac{a}{\cos t}, y = b \tan t$

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 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{6x}$ равно:

- а) 0; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x(x-8)}{x^2-64}$ равно:

- а) -0,5; б) 0,5; в) ∞ ; г) 0.

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$ равно:

- а) -2; б) $\frac{1}{4}$; в) 0; г) ∞ .

Тема. Производная функции.

1 Производная функции $y = \ln(\sin x)$ равна:

- 1) $1/\sin x$. 2) $1/\cos x$. 3) $\operatorname{ctg} x$. 4) $\operatorname{tg} x$. 5) $\cos x$. 6) $\ln(\cos x)$

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. $c \cdot 0$;

4. $c \cdot \infty$;

5. $\infty \cdot \infty$.

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 $y = x^2 \operatorname{tg} x$ имеет вид:

а) $y' = 2x \frac{1}{\cos^2 x}$;

б) $y' = 2x \operatorname{tg} x + x^2 \frac{1}{\cos^2 x}$;

в) $y' = 2x + \frac{1}{\cos^2 x}$;

г) $y' = 2x \operatorname{tg} x - x^2 \frac{1}{\cos^2 x}$.

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.

Тема. Дифференциальные уравнения.

1. Какое из дифференциальных уравнений не является однородным?

1. $(xy - y^2)dx - (x^2 - 2xy)dy = 0$

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

3. $xy' = y$

4. $xy' = y + 1$

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

2. Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?

1. $x(y+1)dx - (x^2+1)ydy = 0$;

2. $dy/dx = f_1(x)/f_2(y)$;

3. $dy/y = \text{ctg} x dx$;

4. $y' + p(x)y = q(x)$

5. $\frac{du}{dx} = \frac{1}{x} \left(\frac{u - u^2}{1 - 2u} - u \right)$

3. Какой величине пропорциональна скорость радиоактивного распада?

1. Массе распавшегося вещества;

2. Общей массе радиоактивного вещества;

3. Массе нераспавшегося вещества;

4. Температуре радиоактивного вещества;

5. Произведению температуры и массы вещества.

4. Какое из дифференциальных уравнений нельзя свести к линейному?

1. $\frac{dy}{dx} - \frac{2}{x+1}y = (x+1)^3$

2. $dy - \sin x dx = 0$

3. $y dy - dx = 0$

4. $\frac{1}{y} y' = x$

5. $y' = x^2$