

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине ПД.01 Математика
для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Форма обучения – очная

Демисенова С.В. Фонд оценочных средств дисциплины «Математика» для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Федерального стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года, № 1550, примерной программы учебной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от «21»июля 2015г., регистрационный номер рецензии № 377 от «23» июля 2015г. ФГАУ «ФИРО».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «*Математика*» входит в блок общеобразовательной подготовки.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- возможности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- роль практики для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться приближенной оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные

- стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Наименование оценочного средства (с указанием количество вариантов, заданий и т.п.)
1 семестр		
1.	Корни, степени и логарифмы	Самостоятельная работа №1 (7 заданий, 25 вариантов)
2.	Тригонометрия	Самостоятельная работа №2 (5 заданий, 10 вариантов)
3.	Уравнения и неравенства	Самостоятельная работа № 3 (5 заданий, 10 вариантов)
4.	Функции и графики	Тестовая работа по теме «Функции»
	Контрольная работа за 1-ый семестр	Итоговая контрольная работа № 1 за 1-ый семестр (5 заданий, 25 вариантов). Контрольные вопросы за 1-ый семестр
2 семестр		
5.	Производная и ее применения	Тест по теме «Производная» (15 вопросов). Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее применения»
6.	Интеграл и его применения	Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применения» (4 задания, 25 вариантов)
7.	Комбинаторика и теория вероятностей	Самостоятельная работа № 4 по теме «Комбинаторика» (4 задания). Самостоятельная работа № 5 по теме «Основы теории вероятностей» (7 заданий).
8.	Геометрия в пространстве. Многогранники и тела вращения	Тест по теме «Геометрия в пространстве. Многогранники и тела вращения»
9.	Объемы тел и площади их поверхностей	Самостоятельная работа № 6 по теме «Объемы тел и площади их поверхностей» (4 задания).
10.	Координаты и векторы	Итоговая контрольная работа № 4 за 2-ой семестр (6 заданий)
	Экзамен	Вопросы к экзамену

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа № 1 по теме «Корни, степени и логарифмы» Вариант 1

1. Дать определение понятиям:

- а) действительное число;
- б) логарифм.

2. Продолжить формулу

- а) $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$;
- б) $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$;
- в) $\log_a b^n = n \log_a b$.

3. Найдите значение числового выражения:

- а) $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$; б) $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$; в) $9^{2\frac{1}{2}}$;
- г) $3^{\log_3 8}$; д) $\log_3 \frac{1}{27}$; е) $\log_{\sqrt{2}} 8$.

4. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

- а) $5^{\frac{2}{3}}$; б) $c^{0,2}$.

5. Упростите выражение:

$$\frac{(a^{-1}b^{-1})^{\frac{-1}{2}}(a^{-3}b^{-7})^{\frac{1}{4}}}{(a^{-1}b^3)^{\frac{3}{4}}}$$

6. Вычислите:

- а) $\frac{\frac{1}{2}\log_3 64 - 2\log_3 2}{\log_3 2}$; б) $\sqrt[5]{6-2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6+2\sqrt{17}}$.

7. Упростите выражение:

$$\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$$

Самостоятельная работа № 2 по теме «Тригонометрия» Примерные задания

- 1. Упростить: $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$.
- 2. Вычислить $3\sin^2 \alpha - 1$, если $\cos^2 \alpha = 0,5$.

3. Упростить: $\frac{1 + \cos 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha}$.
4. Упростить: $\sin 2,5\alpha \cos 1,5\alpha + \sin 1,5\alpha \cos 2,5\alpha + \cos(4\pi - \alpha)$.
5. Вычислить: $2\sin^2 \alpha + 6\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$.
6. Вычислить: $4\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)$, если $\cos \alpha = -0,9$.
7. Вычислить: $\sqrt{15} \sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\sqrt{\frac{11}{15}}$, $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$.
8. Вычислить: $2\sqrt{3} \cdot \frac{\sin 50 \sin 100 + \cos 50 \sin 10}{\cos 40 \cos 100 + \sin 40 \cos 10}$.
9. Вычислить: $\sqrt{7} \operatorname{tg} \alpha \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{5}$.
10. Вычислить: $2\sqrt{3} \sin \frac{19\pi}{3} \sin \frac{17\pi}{6}$.
11. Доказать тождество: $\sin 2\alpha - \operatorname{tg} \alpha = \cos 2\alpha \operatorname{tg} \alpha$
12. Решить уравнение: $\frac{1}{\cos^2 x} + \cos x = \operatorname{tg}^2 x$.
13. Решить уравнение: $\sin(\pi + x) = \cos \pi$.
14. Решить уравнение: $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$.

Самостоятельная работа № 3
по теме «Уравнения и неравенства».
Примерные задания

1. Построить множества точек плоскости, задаваемые следующими соотношениями:

а) $x=0$; б) $xy=0$; в) $x^2-5x+6=0$.

2. Найти точки пересечения

а) окружности $y^2+x^2=0$ с гиперболой $y=-\frac{12}{x}$;
 б) прямой $y=-5x+12$ и параболы $y=x^2-6x+10$;

в) параболы $y=x^2+4$ и гиперболы $y=\frac{5}{x}$.

3. Найти, при каком условии прямая $y=kx+b$ пересекается с окружностью $x^2+y^2=R^2$ в двух точках, в одной точке, не имеют точек пересечения.

4. Решить неравенство:

а) $(x^2-5x+6)(x^2-1)>0$;

б) $\sqrt{2x-7} \cdot \sqrt[5]{25-x^2} \leq 0$;

в) $46 \cdot 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} < 96 \cdot 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3}$;

г) $\log_2(5x-2) > 1$.

5. Решить уравнение:

- а) $\sqrt{x+1} + \sqrt{4x+13} = \sqrt{3x+12}$;
 б) $4^x - 2^{x+3} + 16 = 0$;
 в) $\log_{0,2}(x-4) = 4$;
 г) $\cos 2x - \sin x = 1$.
 6. Решить графически неравенство: $|x^2 - 16| < 15$.

**Тестовая работа
по теме «Функции».
Примерные вопросы**

- 1) Верно ли утверждение (если согласны с утверждением, отвечайте «ДА», если не согласны – «НЕТ»):
- Функция $y=f(x)$ называется возрастающей на промежутке X , если при $x_1 > x_2$ значение функции $f(x_1) < f(x_2)$.
 - Функция $y=f(x)$ принимает наименьшее значение, если существует такое значение x_0 из области определения функции, что для любого x из этой области выполняется неравенство: $f(x) \geq f(x_0)$.
 - Функция вида $y=x^p$, где $p \in R$ называется показательной функцией.
- 2) Запишите свойства функции $y = \cos x$:
- область определения функции;
 - множество значений функции;
 - четность функции
 - нули функции.
- 3) Найдите область определения и множество значений функции:
- $y = 2x - 7$;
 - $y = \sqrt{4x^2 - 1}$;
 - $y = \operatorname{tg} x - 2$.
- 4) Докажите, что функция $f(x) = 5x^3 + \sin \frac{x}{2}$ является нечетной.
- 5) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \log_3 x$ на отрезке $\left[\frac{1}{9}; 3\right]$.
- 6) Постройте график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$
- 7) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $[0; 3\pi]$.
- $\cos 3x = -1$;
 - $2 \cos x = 2$
- 8) Найдите все решения неравенства $1 + 2 \cos x \geq 0$, принадлежащие промежутку $[0; 3\pi]$.

**Итоговая контрольная работа № 1 за 1 семестр
Вариант 1 (примерные задания)**

1. Вычислить:

1) 48^0 , 10^{-2} , $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$, $(0,3)^{-3}$, $(-1,2)^{-2}$, $\left(2\frac{1}{4}\right)^{-2}$;

2) $\sqrt[3]{27}$, $\sqrt[4]{81}$, $\sqrt[5]{32}$, $\sqrt[6]{8^2}$, $\sqrt[8]{16^2}$, $\sqrt[3]{27^2}$;

3) $8^{\frac{1}{3}}$, $27^{\frac{2}{3}}$, $10000^{\frac{1}{4}}$, $32^{\frac{2}{5}}$, $32^{-\frac{3}{5}}$, $\left(\frac{27}{64}\right)^{\frac{2}{3}}$.

2. Упростить выражение:

1) $\frac{a^{\frac{1}{2}} a^{-0,5}}{a^{\frac{2}{3}}}$; 2) $\frac{a^{-3} a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}}$; 3) $(a^{2,5})^2 \sqrt[5]{a}$;

3. Вычислить:

1) $\log_{15} 225$; 2) $\log_4 256$; 3) $\log_3 \frac{1}{243}$; 4) $\log_7 \frac{1}{343}$.

4. Упростить выражение:

1) $2 \sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 3 \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2$;

2) $\frac{\sin(\pi + \alpha) \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$.

5. Решить уравнение:

1) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\sin x = -\frac{1}{4}$; 3) $\sqrt{3} + \operatorname{tg} \frac{x}{6} = 0$.

Контрольные вопросы за 1-ый семестр

1. Арифметические корни натуральных степеней, их свойства.
2. Степени с рациональным и действительным показателем, их свойства.
3. Действия со степенями.
4. Иррациональные уравнения и неравенства.
5. Показательная функция, ее свойства и график.
6. Показательные уравнения.
7. Показательные неравенства.
8. Системы показательных уравнений.
9. Определение логарифма и его свойства.
10. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
11. Логарифмические уравнения.
12. Логарифмические неравенства.

13. Системы логарифмических уравнений.
14. Радианная и градусная мера угла.
15. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса, их основные свойства.
16. Таблица значений тригонометрических функций.
17. Зависимость между тригонометрическими функциями одного угла.
18. Тригонометрические тождества.
19. Формулы сложения.
20. Тригонометрические функции двойного угла.
21. Тригонометрические функции половинного угла.
22. Формулы приведения.
23. Сумма и разность тригонометрических функций.
24. Обратные тригонометрические функции.
25. Тригонометрические уравнения.
26. Тригонометрические неравенства.
27. Свойства и графики тригонометрических функций.
28. Свойства и графики обратных тригонометрических функций.

Тест по теме «Производная»

1. Если скорость вычисляется по формуле

$$V = (s(t + \Delta t) - S(t)) / \Delta t, \text{ то } V - \text{ это}$$

Варианты ответов

1. мгновенная скорость
 2. средняя скорость
 3. скорость в конце движения
2. Мгновенную скорость называют

Варианты ответов

1. производной функции $S(t)$
 2. средней скоростью
 3. скоростью движения за промежуток времени от t_1 до t_2 .
3. Разностное отношение – это

Варианты ответов

1. $(f(x) - f(\Delta x)) / \Delta x$
2. $(f(x + \Delta x) + f(x)) / \Delta x$
3. $(f(x + \Delta x) - f(x)) / \Delta x$

4. Производная суммы равна

Варианты ответов

1. произведению производных
2. отношению производных
3. сумме производных

5. Производная линейной функции равна ...

6. Действие нахождения производной называется ...

7. Разностное отношение функции $f(x) = x^2 + 2$ равно
Варианты ответов

1. $2x + \Delta x$
2. $\Delta x (2x + \Delta x)$
3. $x + \Delta x$

8. Производная функции $f(x) = x^3$ в точке $x = 3$ равна
Варианты ответов

1. 0
2. 9
3. 27

9. $1/x$ - это производная функции
Варианты ответов

1. $1/x$
2. $x+1$
3. $\ln x$

10. Дана функция $y = f(x)$, Δx - приращение аргумента x , тогда предел разностного отношения при Δx стремящемся к 0 - это вычисление
Варианты ответов

1. предела функции
2. производной функции
3. нет такой формулы

11. Производная функции $y = c \cdot f(x)$ (где c - заданное число) равна
Варианты ответов

1. произведению множителя c и производной функции $f(x)$
2. произведению производных множителя c и функции $f(x)$
3. сумме производных множителя c и функции $f(x)$

12. Если $f(x) = \sin x$, то её производная равна
Варианты ответов

1. $\cos x$
2. $-\cos x$
3. $-\sin x$

13. Найти производную функции $y = e^x + \cos 2x$ в точке $x = 0$.
Варианты ответов

1. 1
2. 2
3. 3

14. Найдите производную функции $f(x) = (5x^2) \cdot (3x + 2)$ в точке $x = -2$

Варианты ответов

1. 1,25
2. 2
3. 3

15. Какие утверждения верны?

Варианты ответов

1. производная $\cos x$ равна $\sin x$
2. производная $\sin x$ равна $\cos x$
3. производная $\cos x$ равна $-\sin x$
4. производная $\sin x$ равна $-\cos x$

Контрольная работа № 2
по теме «Производная и ее применение».
Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $f(x) = x^3 - 3x + 4e^x - 5^x$; б) $f(x) = x^2 - \cos x$; в) $f(x) = \frac{x^4 - 2}{x^5}$.

2. Найдите производные сложных функций:

а) $f(x) = \sin 2x$; б) $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$; в) $f(x) = \log_3(x^3 + 3)$.

3. Найдите угол наклона (в градусах) касательной к оси Ox , проведенной к параболу $y = x^2 + 1$ в точке $A(0,5; 1,25)$.

4. Исследовать функцию $y = \frac{x}{x^2 + 16}$ и построить её график.

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$ на отрезке $\left[\frac{3}{4}; 3\right]$.

Контрольная работа № 3
по теме «Интеграл и его применения»
Вариант 1.

1. Показать, что функция $F(x) = e^{2x} + x^3 - \cos x$ является первообразной для функции $f(x) = 2e^{2x} + 3x^2 + \sin x$ на всей числовой прямой.

2. Для функции $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$ найти первообразную, график которой проходит через точку $M(1; -2)$.

3. Вычислить:

$$\text{а) } \int_1^2 3x^3 dx; \quad \text{б) } \int_2^4 \frac{1}{x^2} dx; \quad \text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx; \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx.$$

4. Вычислить (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:
 а) $y=x^2+x-6$ и осью Ox ; б) $y=x^2+1$ и $y=10$.

Самостоятельная работа № 4 по теме «Комбинаторика» Вариант 1

1. Вычислите: а) $\frac{8!}{5!}$; б) $\frac{5!-3!}{4!}$; в) $A_7^3+A_6^3+A_5^3$; г) \bar{C}_3^4 .

2. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

3. Вася забыл вторую и последнюю цифры пятизначного номера телефона приятеля. Какое наибольшее число звонков предстоит сделать Васе, если он решил перепробовать комбинации всех забытых цифр, чтобы в результате дозвониться до приятеля?

4. «Вороне как-то Бог послал кусочек сыра», брынзы, колбасы, сухарика и шоколада. «На ель ворона, взгромоздясь, позавтракать, совсем уж было, собралась, да призадумалась»:

- а) если есть кусочки по очереди, то из скольких вариантов придется выбирать;
- б) сколько получится «бутербродов» из двух кусочков;
- в) если съесть сразу три кусочка, а остальные спрятать, то из скольких вариантов придется выбирать;
- г) сколько получится вариантов, если какой-то кусочек все-таки бросить Лисе, а потом ответить на вопрос пункта а)?

Самостоятельная работа № 5 по теме «Основы теории вероятностей» Вариант 1

1. В урне 2 белых и 4 черных шара. Опыт состоит в выборе только одного шара. Событие A – «Вынули белый шар», событие B – «Вынули черный шар». Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1	Вероятность события A больше вероятности события B
2	События A и B несовместны
3	События A и B равновероятны
4	Вероятность события B равна $\frac{2}{3}$

2. Вероятность наступления некоторого события может быть равна
 а) -1; в) 0,4; с) -0,7; д) 0.

3. Игральный кубик бросают один раз. Событие A – «Выпало число очков больше, чем 4». Событие B – «Выпало число очков меньше, чем 4». Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1	События А и В несовместны
2	Вероятность события В равна $\frac{1}{2}$
3	Событие В достоверно
4	Вероятность события В больше вероятности события А

4. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, больше, чем два.

5. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньше, чем шесть, но больше 3.

6. В ящике лежат 20 одинаковых на ощупь шаров. Из них 12 белых и 8 черных. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?

7. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 руб. и 10 выигрышей по 100 руб. Составить закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета. Найти $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$.

Тест по теме «Геометрия в пространстве. Многогранники». Примерные вопросы

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?

2. Закончите предложение:

а) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если

б) Если плоскость перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она

3. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N - середины боковых сторон трапеции.

а) Докажите, что MN параллельна α .

б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.

4. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC . E и F – середины отрезков AB и BC .

а) Докажите, что CD и EF – скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми CD и EF , если $\angle DCA = 60^\circ$.

5. Длины сторон прямоугольника равны 6 и 8 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если $OK = 12$ см.

6. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна a , диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите:
- диагональ призмы;
 - угол между диагональю призмы и плоскостью боковой грани;
 - площадь боковой поверхности призмы;
 - площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания.

Самостоятельная работа № 6
по теме «Объемы тел и площади их поверхностей».
Вариант 1

- Площадь поверхности куба $S = 216 \text{ см}^2$. Найти его объем.
- Найти площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, высота которого равна $h = 12 \text{ дм}$, а стороны основания равны $a = 8 \text{ дм}$, $b = 6 \text{ дм}$.
- По данной стороне основания $a = 8 \text{ см}$ и боковому ребру $l = 6 \text{ см}$ найти высоту правильной четырехугольной пирамиды.

- Площадь осевого сечения цилиндра $S = \frac{6}{\pi} \text{ дм}^2$. Найти площадь его боковой поверхности.

- В шар, объем которого $\frac{500\pi}{3}$, вписана правильная четырехугольная пирамида. Найдите объем пирамиды, если ее боковое ребро равно $3\sqrt{10}$, а высота больше радиуса шара.

Итоговая контрольная работа № 4
Примерные задания

- Найдите область определения и множество значений функции:

а) $y = \frac{1}{3}x^2 + 5$; б) $y = \frac{2}{x^2 - 4}$; в) $y = 1 - \sin x$; г) $y = \sqrt{\cos x}$;

- Докажите, что функция $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin^2 3x + 5$ является четной.

- Найдите производную функции:

а) $f(x) = -6x^2$; в) $f(x) = \frac{1}{x^3}$;
 б) $f(x) = -\sin 5x$; г) $f(x) = x^2 - 5x + 8$.

- Вычислить:

а) $\int_1^2 3x^3 dx$; б) $\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$; в) $\int \sin x dx$.

- Вычислить (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=x^2+x-6$ и осью Ox ; б) $y=x^2+1$ и $y=10$.

6. Диагональ куба равна 6 см. Найдите: а) ребро куба, б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

Вопросы к экзамену по «Математике» 2 семестр

1. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
2. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
4. Понятие функции, основные определения.
5. Область определения функции.
6. Классификация функций (чётность, нечётность, периодичность, монотонность).
7. Свойства и графики основных элементарных функций (линейная, квадратичная, обратная пропорциональность, показательная, логарифмическая, тригонометрические).
8. Геометрические преобразования графиков.
9. Производная функции. Правила и формулы вычисления производных.
10. Применение производной к исследованию функций на монотонность, точки экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
12. Первообразная и неопределенный интеграл.
13. Правила и формулы вычисления неопределенного интеграла.
14. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
15. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.
16. Основные элементы комбинаторики.
17. События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

18. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
19. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
20. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
21. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Координаты вектора.
22. Параллелепипед и его основные характеристики.
23. Призма и её основные характеристики.
24. Пирамида и её основные характеристики.
25. Цилиндр и его основные характеристики.
26. Конус и его основные характеристики.
27. Шар и сфера и их основные характеристики.
28. Сложение векторов и умножение вектора на число.
29. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами.
30. Скалярное произведение векторов.