

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«27» февраля 2019 г.

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

**«математического и общего естественнонаучного цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

**Методические указания
для студентов заочной формы обучения**

Магнитогорск, 2020

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
«Математических и естественнонаучных
дисциплин»
Председатель  / Е.С. Коротникова
Протокол № 6 от 20.02.2019 г.

Методической комиссией
Протокол №5 от 21.02.2019 г

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК, Садчикова Юлия Николаевна

Методические указания по учебной дисциплине «Математика» составлены в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения учебной дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 2, и призваны помочь студентам заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, а также включает вопросы и задания к дифференцированному зачету.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	5
2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ...11	
4 ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....14	
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ.....16	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Образец оформления титульного листа контрольной работы.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Математика» предназначены для реализации программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение домашней контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Общую характеристику учебной дисциплины.
2. Содержание тематического плана учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы.
4. Задания домашней контрольной работы.
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине.
7. Образец оформления титульного листа контрольной работы.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплине, включающую рабочую программу; методические указания для практических занятий.

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения реализации программы учебной дисциплины представлен в рабочей программе на образовательном портале.

Образовательный маршрут

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий ориентировано на закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы. Если в ходе самостоятельного изучения дисциплины, при выполнении контрольной работы у Вас возникают трудности, то Вы можете прийти на консультации к преподавателю, которые проводятся согласно графику.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 3.

Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине представлен в приложении.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Математика» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ПД.01 Математика.

Дисциплина ЕН.01«Математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей

- ОП.02 Техническая механика;
- ОП.03 Основы электротехники;
- ОП.07 Экономика отрасли;
- ПМ 01. Участие в проектировании зданий и сооружений;
- ПМ 02. Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.2. - Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;

ПК 2.3. - Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов;

ОК 0.1 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.2., ПК 2.3.	У2. вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ	32. основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве
ПК 1.2 .	У3. применять математические методы для решения профессиональных задач	31. основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики
ПК 2.3.	У1. выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты	
ОК 01.	У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.9 реализовать составленный план	301.4 структуру плана для решения задач

ОК 02.	У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.7 оформлять результаты поиска	З02.3 формат оформления результатов поиска информации
--------	---	---

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	<i>102</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>10</i>
лабораторные занятия	<i>Не предусмотрено</i>
практические занятия	<i>8</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
консультации	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>84</i>
Промежуточная аттестация	<i>Дифференцированный зачет во 2 семестре</i>
в том числе:	
Домашняя контрольная работа	<i>20</i>

2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Элементы аналитической геометрии

Тема 1.1 Координаты и векторы

Основные понятия и термины по теме: Вектор, координаты вектора, угол между векторами, сумма векторов, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, расстояние между точками, координаты середины отрезка.

План изучения темы:

1. Понятие вектора.
2. Координаты вектора.
3. Действия с векторами в координатной форме.
4. Скалярное произведение векторов и угол между векторами.

Практические занятия

1. Применение векторов для решения геометрических и практических задач

Тема 1.2 Прямая на плоскости и в пространстве

Основные понятия и термины по теме: точка, прямая, плоскость, пространство, уравнение прямой, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, скрещивающиеся прямые, параллельность прямой и плоскости, перпендикулярность прямой и плоскости, расстояние от точки до прямой.

План изучения темы:

1. Уравнение прямой на плоскости..
2. Расстояние от точки до прямой.
3. Взаимное расположение прямых в пространстве.
4. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Практические занятия

2. Решение задач на расположение прямых на плоскости и в пространстве

Раздел 2 Практическая геометрия

Тема 2.1 Площади плоских фигур и поверхностей тел

Основные понятия и термины по теме: круг и окружность, треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, многогранник, призма, параллелепипед, куб, пирамида, цилиндр, конус, шар и сфера, площадь.

План изучения темы:

1. Площади плоских фигур.
2. Площади поверхностей многогранников.
3. Площади поверхностей тел вращения.

Практические занятия

3. Расчет площадей строительных конструкций

Тема 2.2 Объёмы тел

Основные понятия и термины по теме: многогранник, призма, параллелепипед, куб, пирамида, цилиндр, конус, шар и сфера, объём геометрического тела.

План изучения темы:

1. Объем многогранников.
2. Объем тел вращения.

Практические занятия

4. Вычисление объемов деталей строительных конструкций, определение объема земляных работ.

Раздел 3 Линейная алгебра

Тема 3.1 Матрицы и определители

Основные понятия и термины по теме: матрица, квадратная матрица, нулевая матрица, единичная матрица, порядок матрицы, сумма и разность двух матриц, произведение матрицы на число, произведение двух матриц, определитель матрицы.

План изучения темы:

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Действия с матрицами.
3. Определители матриц.

Практические занятия

5. Действия над матрицами.
6. Вычисление определителей второго и третьего порядка.

Тема 3.2 Системы линейных уравнений

Основные понятия и термины по теме: система уравнений, совместная и несовместная системы, решение системы уравнений, расширенная матрица, ранг матрицы, метод Гаусса, метод Крамера.

План изучения темы:

1. Решение систем уравнений методом Крамера.
2. Решение систем уравнений методом Гаусса.

Практические занятия

7. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Раздел 4. Элементы математического анализа

Тема 4.1 Последовательности и пределы

Основные понятия и термины по теме: числовая последовательность, предел последовательности, предел функции в точке, предел функции в бесконечности, замечательные пределы, непрерывность функции, точки разрыва.

План изучения темы:

1. Последовательности и пределы последовательностей.

2. Предел функции в точке и на бесконечности. Раскрытие неопределенностей.
3. Замечательные пределы.
4. Непрерывность функций.

Практические занятия

9. Вычисление пределов последовательностей и функций с применением различных методов. Исследование функции на непрерывность, определение точек разрыва

Тема 4.2 Производная и ее приложения

Основные понятия и термины по теме: приращение аргумента и функции, производная функции, дифференциал, правила дифференцирования, производная сложной функции, касательная, угловой коэффициент, производные высших порядков, монотонность, экстремумы, выпуклость и вогнутость, точки перегиба, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

План изучения темы:

1. Производная функции. Правила дифференцирования.
2. Производная сложной функции.
3. Геометрический смысл производной.
4. Применение производной к исследованию функций.
5. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Практические занятия

10. Вычисление производной функции. Применение производной к приближенным вычислениям.

11. Составление уравнения касательной и нормали. Определение экстремумов функции. Вычисление наибольшего и наименьшего значений функции на заданном отрезке.

12. Применение производной к исследованию функции и для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Тема 4.3 Интеграл и его приложения

Основные понятия и термины по теме: Первообразная, неопределённый интеграл, интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям, определённый интеграл, формула Ньютона-Лейбница, криволинейная трапеция, площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения.

План изучения темы:

1. Первообразная и неопределённый интеграл.
2. Методы интегрирования.
3. Определённый интеграл.
4. Геометрические приложения определённого интеграла.

Практические занятия

13. Вычисление неопределённых интегралов методом замены переменных и с помощью интегрирования по частям.

14. Вычисление определённых интегралов различными методами.

15. Построение криволинейной трапеции. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур и вычислению объёмов.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 5.1 Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей

Основные понятия и термины по теме: событие, вероятность, случайная величина, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, теорема Байеса, условная вероятность, полная вероятность.

План изучения темы:

1. Случайные события, их виды. Вероятность случайного события, свойства вероятности.
- 2 Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формула полной вероятности и формула Бернулли.

Практические занятия

16. Вычисление вероятностей сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Бернулли.

Тема 5.2 Основы математической статистики

Основные понятия и термины по теме: генеральная совокупность, выборка, абсолютные и средние значения, объём выборки, вариационный ряд, доверительный интервал, частота, мода, медиана, выборочная средняя, дисперсия, стандартное отклонение.

План изучения темы:

1. Основные понятия математической статистики.
- 2 Генеральная совокупность. Выборка. Абсолютные и средние величины.

Практические занятия

17. Составление статистического распределения выборки, построение полигона и гистограммы.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения алгебры, геометрии и начал математического анализа, уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы со специальной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы математического анализа.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в рабочей программе. В качестве дополнительной литературы рекомендуются словари, справочники.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее, чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не соответствует требованиям, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Получив вариант контрольной работы, вы должны:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с заданиями;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу, ознакомиться с подобранной информацией;
- 4) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.
- 5) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении 2.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы.

При оформлении указывать номер и букву каждого задания. Решения задач оформлять подробно, с пояснениями и указанием соответствующих формул, теорем и свойств. Графики, чертежи и рисунки выполняются с помощью карандаша и линейки.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Перед выполнением контрольной работы в начале тетради напишите свои фамилию, имя и отчество полностью в именительном падеже и укажите свои идентификационные параметры.

Идентификационные параметры

k - количество букв в Вашей фамилии (например, для фамилии ИВАНОВ ***k***=6)
m - количество букв в Вашем имени (например, для имени СЕРГЕЙ ***m***=6)
p - последняя цифра в номере вашей зачетной книжки; если последняя цифра равна 0, то взять ***p***=10

Примеры выполнения типовых заданий

Задание 1. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6}$

Непосредственная подстановка предельного значения аргумента $x=2$ приводит к неопределенности $\left(\frac{0}{0}\right)$. Чтобы раскрыть эту неопределенность, разложим числитель и знаменатель на множители и сократим члены дроби на общий множитель $(x-2)$. Т.к. аргумент x только стремится к своему предельному значению 2, но не совпадает с ним, то множитель $(x-2)$ отличен от нуля при $x \rightarrow 2$.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 + x - 6} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(2x+5)}{(x-2)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+5}{x+3} = \frac{9}{5}$$

Задание 2. Найти производную функции $y = \ln(x^2 - 4x + 4)$.

По свойству дифференцирования сложной функции (производная внешней функции умножается на производную внутренней функции) вначале находим производную натурального логарифма и домножаем на производную подлогарифмической функции:

$$y' = (\ln(x^2 - 4x + 4))' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot (x^2 - 4x + 4)'$$

Производная суммы равна сумме производных и константу можно выносить за знак производной, поэтому имеем:

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot [(x^2)' - (4x)' + (4)']$$

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot [2x - 4(x)' + 0]$$

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot (2x - 4)$$

$$y' = \frac{2x - 4}{x^2 - 4x + 4}$$

Знаменатель дроби можно свернуть по формуле квадрат разности $((a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2)$, а в числителе двойку вынесем как общий множитель за скобки:

$$y' = \frac{2(x - 2)}{(x - 2)^2} \quad \text{сокращаем:} \quad y' = \frac{2}{x - 2}$$

Задание 3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sqrt{x^2} dx$.

Для того, чтобы привести интеграл к табличному преобразуем подынтегральное выражение согласно свойствам степеней:

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx = \int x^{\frac{2}{3}} dx$$

далее, применяя табличный интеграл для степенной функции

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

при $n = \frac{2}{3}$, получим

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx = \int x^{\frac{2}{3}} dx = \frac{x^{\frac{2}{3}+1}}{\frac{2}{3}+1} + C = \frac{x^{\frac{5}{3}}}{\frac{5}{3}} + C = \frac{3x \cdot \sqrt[3]{x^2}}{5} + C$$

Задание 4. Вычислить определенный интеграл $\int_4^9 \left(\frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx$

На основании свойств определенного интеграла и формулы Ньютона-Лейбница ($\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$) получаем

$$\begin{aligned} \int_4^9 \left(\frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx &= \int_4^9 \frac{2x}{5} dx + \int_4^9 \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = \\ &= \frac{2}{5} \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_4^9 + \sqrt{x} \Big|_4^9 = \frac{1}{5} \cdot (9^2 - 4^2) + (\sqrt{9} - \sqrt{4}) = \frac{1}{5} \cdot 65 + 1 = 14. \end{aligned}$$

Задание 5. Найти решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x - 5y - 2z = -25, \\ 6z = -24, \\ 12y + z = 32 \end{cases}$$

Из второго уравнения системы получим $z = -4$.

Подставим найденное значение в третье уравнение и найдем, что $y = 3$.

Зная значения y и z , из первого уравнения системы получим $x = -6$.

Решение данной системы: $x = -6, y = 3, z = -4$.

4 ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Найдите пределы функций:

a) $\lim_{x \rightarrow m} \frac{kx^3 - m^3 k}{px - mp}$;

b) $\lim_{x \rightarrow m} \frac{x^2 - (k + m)x + km}{mp + (m - p)x - x^2}$;

c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(k - x)(mx + p) + px^2}{(kx - m)^2 + (k - m + p)x}$.

2. Найдите производные функций:

a) $f(x) = m^x - x^m \sin x + \frac{px - k}{p - kx} + (m - 1)x$;

b) $f(x) = \left(e^{kx} + \sqrt[k]{x^{m+k+p}} \cdot \log_m x \right)^{p+4}$.

3. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{(x+1)(x+m+k)}{px}$ по общей схеме и постройте её

график.

4. Найдите неопределённые интегралы:

a) $\int \frac{(x+k)(x+p)}{x-m} dx$;

b) $\int \frac{\sin^m \sqrt{kx+p} \cos \sqrt{kx+p}}{\sqrt{kx+p}} dx$;

c) $\int (mx+k)(x-p) \ln x dx$.

5. Вычислите определённые интегралы:

a) $\int_1^e (9kx^2 + 4px + m) \ln x dx$;

b) $\int_0^p \frac{x^{m-1}}{x^{2m} + k^2} dx$.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = p \sin \frac{x}{m}, \quad y = (p+k) \sin \frac{x}{m}, \quad 0 \leq x \leq m\pi .$$

7. Найдите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной

линиями $y = p\sqrt{2(x-m)}$, $y = 0$, $x = m+k$.

8. Найдите частные решения дифференциальных уравнений, удовлетворяющие данным начальным условиям:

a) $y'' = (k-2)x^2 - (m-1)x + p+3$, $y'(0) = k-m$, $y(0) = p-k$;

$$b) y'' - (k + m)y' + kmy = 0, y'(0) = 0, y(0) = p;$$

9. Выполните действия:

$$\begin{pmatrix} m & -2 & m \\ 1 & k & p \\ p & 0 & -p \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} k & m & 0 \\ -k & 1 & 2 \\ 1 & -p & -m \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} m-k & p & k \\ k+p & p-m & m+k \\ m & p & p-k \end{pmatrix}.$$

10. Решите систему уравнений по правилу Крамера

$$\begin{cases} mx + ky - z = 2; \\ x - 3y + pz = 5; \\ px + my + z = k. \end{cases}$$

11. В урне находится k белых, $m+1$ черных и $p+2$ красных шаров. Из этой урны наудачу вынимают три шара. Какова вероятность, что вынутые шары окажутся:

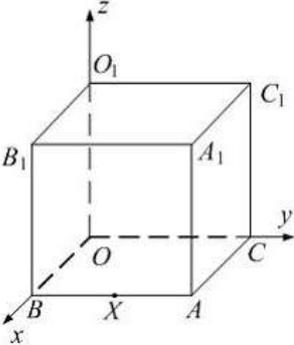
- все разного цвета;
- все одного цвета;
- два шара одного цвета, а третий другого?

12. В урне находится k белых, $m+1$ черных и $p+2$ красных шаров. Из этой урны наудачу вынимают четыре шара. Случайная величина X – количество черных шаров среди вынутых четырех. Построить закон и многоугольник распределения; составить функцию распределения $F(X)$ и построить ее график; найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение величины X (все результаты округлять до сотых).

5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У01.2, У01.3, У01.9, 301.4	<p style="text-align: center;">Задания ФЭПО</p> <p style="text-align: center;">Система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -7, \\ 7x_1 = 0, \\ -5x_1 + x_3 = -4; \end{cases}$ имеет решение ...</p> <p>1.</p> <p>2. Наименьшее значение функции $f(x) = (x - 2)^5$ на отрезке $[0,1]$ равно ...</p>
У1, У2, 32	<p style="text-align: center;">Задания ФЭПО</p> <p style="text-align: center;">Даны векторы $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$, $\vec{b} = \{-1; -2; -3\}$ и $\vec{c} = \{2; 4; 6\}$.</p> <p>1. Тогда вектор $\vec{a} + 3\vec{b} + \vec{c}$ имеет координаты ...</p> <p>Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 1$, прямыми $x = -1$, $x = 2$ и осью абсцисс равна ...</p> <p>2. Ребро куба $ABOC_1A_1B_1O_1C_1$ равно 6.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Вершина куба O совпадает с началом координат. Ребра, исходящие из этой вершины, лежат на осях координат, как изображено на рисунке. X – середина ребра AB. Тогда координаты точки X равны ...</p> <p>3.</p>

<p>У02.4, У02.7, 302.3</p>	<p>Задания ФЭПО</p> <p>Тело движется по прямой со скоростью $v(t) = (6t + 4)$ (м/с). Тогда длина пути, пройденного телом за четвертую секунду, равна ...</p> <p>1. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать формулу $(x_0 + \Delta x)^n \approx x_0^n + n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$, где $n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить x_0^n, и при этом Δx, взятое по модулю, должно быть как можно меньше.</p> <p>2. Тогда приближенное значение выражения $(0,975)^{10}$ равно ...</p>
<p>У3, 31</p>	<p>Задания ФЭПО</p> <p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 0 & 12 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда $\frac{1}{3} \cdot A - 2 \cdot B = \dots$</p> <p>1. Неопределенный интеграл $\int \left(x^4 \cdot \left(\frac{2}{x^3} + 6 \right) \right) dx$ равен ...</p> <p>2. Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...</p> <p>3. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 2x - 3}{x^2 + 3x + 3}$ равен ...</p>
<p>31, 32, 301.4, 302.3</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Векторы. Координаты вектора. Действия с векторами. 2. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. 3. Уравнение прямой. Взаимное расположение прямых. 4. Площади плоских фигур. 5. Площади поверхностей многогранников. 6. Площади поверхностей тел вращения. 7. Объёмы многогранников. 8. Объёмы тел вращения. 9. Последовательность. Предел последовательности. 10. Предел функции в точке и на бесконечности. Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы. 11. Непрерывность функций. Точки разрыва. 12. Производная функции. Правила дифференцирования. 13. Производная сложной функции. 14. Геометрический смысл производной. 15. Применение производной к исследованию функций. 16. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 17. Неопределённый интеграл. 18. Определённый интеграл. 19. Геометрические приложения интеграла. 20. Основные понятия теории вероятностей. 21. Основные понятия математической статистики.

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. При прохождении ФЭПО достигнут четвертый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. При прохождении ФЭПО достигнут третий уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. При прохождении ФЭПО достигнут второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - При прохождении ФЭПО достигнут первый уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент усвоил некоторые элементарные знания по основным вопросам дисциплины, но не овладел необходимой системой знаний, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. Элементы аналитической геометрии	ОК01, ПК 2.3	Тест Домашняя контрольная работа	1 Теоретические вопросы 2 Типовые задачи
№2	Раздел 2. Практическая геометрия	ПК 1.2, ПК 2.3	Тест Домашняя контрольная работа	1 Теоретические вопросы 2 Типовые задачи
№3	Раздел 3. Линейная алгебра	ПК 1.2	Тест Домашняя контрольная работа	1 Теоретические вопросы 2 Типовые задачи
№4	Раздел 4. Элементы математического анализа	ПК 1.2, ПК 2.3, ОК 01	Тест Домашняя контрольная работа	1 Теоретические вопросы 2 Типовые задачи
№5	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики	ПК 1.2, ОК01, ОК 02	Тест Домашняя контрольная работа	1 Теоретические вопросы 2 Типовые задачи
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	ПК 1.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02	ФЭПО	Тест (ФЭПО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»**

Выполнил (а) _____

Специальность: _____

Группа _____

Шифр _____

Преподаватель _____

Магнитогорск, 20__ г.