

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Свердловской области
«Камышловский гуманитарно-технологический техникум»

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**Дисциплина ЕН.01 «Математика»
(гуманитарный профиль)**

**основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования - программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация
социального обеспечения**

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Автор: Зверева Татьяна Иосифовна,
преподаватель

Камышлов 2015

Аннотация

Методические указания для выполнения практических работ по учебной дисциплине «Математика» разработаны в целях реализации рабочей программы по дисциплине, являющейся частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, в соответствии с требованиями ФГОС СПО по данной специальности.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, задания для практической работы.

Пояснительная записка

Методическая разработка может использоваться студентами как для выполнения практических работ, так и для подготовки к ним. Данные указания содержат задания с разным количеством вариантов, от двух до десяти. Методическая разработка экономит время студентов при выполнении практической работы (нет необходимости искать задания в различных учебниках и учебных пособиях), предлагает студентам задачи в области профессиональной деятельности, позволяет быстро находить теоретический материал в учебно-методической литературе при подготовке и при выполнении практической работы. В процессе выполнения практических работ студенты приобретают навыки решения стандартных задач, по подготовке к тестам и контрольным работам.

СОДЕРЖАНИЕ

Название практических работ	страницы
Решение задач по темам: «Раскрытие неопределенностей» и «Точки разрыва первого и второго рода»	6
Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера	7
Решение задач по теме: «Производные высших порядков» и «Формула Ньютона-Лейбница»	8
Решение задач по теме: «Элементы комбинаторики»	9
Решение простейших задач дискретной математики	13

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания по дисциплине «Математика» для выполнения практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам.

Приступая к выполнению практической работы. Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами третьего поколения (ФГОС-3), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения итоговой оценки по дисциплине «Математика», поэтому в случае отсутствия на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя.

Желаем Вам успехов!!!

Образовательные результаты по дисциплине, заявленные во ФГОС СПО

Студент должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности.

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

Раздел № 1 «Основные понятия и методы математического анализа»

Тема 1.2. Теория пределов

Практическая работа «Раскрытие неопределенностей» и «Точки разрыва первого и второго рода»

Учебная цель: научиться решать задачи на вычисление пределов.

Учебные задачи:

1. Научиться раскрывать неопределенности вида $0/0$ и ∞/∞ .
2. Научиться находить точки разрыва функции и определять их тип.

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

- Григорьев С.Г., Задулина С.В. Математика, учебник для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2007, стр. 59
- Филимонова Е.В. Математика, учебное пособие для СПО. – Ростов н/Д: изд. дом «Феникс», 2004, стр.115

2. Рабочая тетрадь (*обычная*).

3. Раздаточные материалы (карточки-задания)

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

1. Раскрытие неопределенности вида $0/0$.

Для раскрытия неопределенности такого вида необходимо предварительно дробь сократить (разложив на множители), а затем найти предел.

2. Раскрытие неопределенности вида ∞/∞ .

Для раскрытия неопределенности такого вида необходимо числитель и знаменатель разделить на x с наибольшим показателем степени.

Задания для практической работы

1. Найти пределы функций (задания выбрать из таблицы №1 в зависимости от варианта)

Таблица 1

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 + 9}$
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - x}{x^3 - 27}$	$\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5}$	$\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5}$
$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{5x^2 - 9x - 2}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{3x^3 + x^2 - 26}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{x + 5}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{x^3 + 3x + 7}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4 - 8x^2 + 3}{5x^4 + 3x^3 + 5}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x + 8}{5x^3 + 27x^2 + x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 4x^2 - 1}{8x^2 - 6x + 3x}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg 3x}{x}$

2. Исследовать функцию на непрерывность. Найдите точки разрыва и определите их тип.

1) $y = \frac{x}{x-2}$

2) $y = 3^{1/x}$

3) $y = \frac{x^3 - x^2}{x-1}$

4) $y = \frac{5x^3 - x}{2x}$

5) $y = \frac{|2x-3|}{2x-3}$

6) $y = \frac{1}{x-x^3}$

Раздел № 2 «Основные понятия и методы линейной алгебры»

Тема 2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Практическая работа «Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера»

Учебная цель: научиться решать системы линейных уравнений.

Учебные задачи:

1. Научиться решать системы линейных уравнений по формулам Крамера

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

- Филимонова Е.В., Математика, учебное пособие для СПО. – Ростов н/Д: Издательский дом «Феникс», 2004, стр. 239-246
- 2. Рабочая тетрадь (*обычная*).
- 3. Раздаточные материалы (карточки-задания для каждого студента).
- 4. Калькулятор простой.

Задания для практической работы:

1. Найти решение систем линейных уравнений по формулам Крамера (задания выбрать из таблицы №2 в зависимости от варианта)

Таблица 2

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\begin{cases} 2x + 4y = 7 \\ 3x + 5y = 8 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x + 3y = 12 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x + 5y = 7 \\ 6x + 10y = 1 \end{cases}$
$\begin{cases} x + 5y + 2z = 1 \\ 2x + 3y + 2z = -3 \\ x + 3y + 4z = -3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x - y + 2z = 1 \\ x + 4y - z = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 5y + 4z = 30 \\ x + 3y + 2z = 150 \\ 2x + 10y + 9z = 110 \end{cases}$
$\begin{cases} 2x_1 + 4x_3 = 2 \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 11 \\ 5x_2 + 6x_3 = 28 \\ x_1 + 2x_3 = 7 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -5 \\ 7x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$

Раздел №3 «Дифференциальное и интегральное исчисление»

Тема 3.1. Дифференциальное исчисление

Тема 3.2. Интегральное исчисление

Практическая работа «Решение задач по темам «Производные высших порядков» и «Формула Ньютона-Лейбница»

Учебная цель: научиться применять теоретические знания по теме «Дифференциальное и интегральное исчисления для решения задач»

Учебные задачи:

1. Научиться вычислять производные высших порядков.
2. Научиться вычислять определенные интегралы и применять для решения практических задач.

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

- Винградов Ю.Н., Математика и информатика, учебник для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2008, стр. 56
- Просветов Г.И., Математика для юристов, учебно-методическое пособие, М.: Издательство РДЛ, 2005, стр. 60-62
- Филимонова Е.В., Математика, учебное пособие для СПО. – Ростов н/Д: Издательский центр «Феникс», 2004, стр. 202

–

2. Рабочая тетрадь (обычная).
3. Раздаточные материалы (карточки задания, таблица производных, таблица интегралов).
4. Калькулятор простой.

Задания для практической работы:

1. Найти производную функций

Найти производную второго порядка от указанных функций (Ф. стр. 172)			
$y=3x^4-5x^3+2x^2-x$	$y=(2x+5)^3$	$y=\cos^2x$	$y=x\sin 2x$
Найти производную третьего порядка от указанных функций			
$y=3x^5-5x^4+2x^2-x$	$y=3x^7-5x^6+2x^4-x$	$y=3x^5-5x^4+2x^3-x$	$y=3x^6-5x^5+2x^4-x$
Найти производную n- порядка от указанных функций (Ф. стр. 173)			
$y=x^a$	$y=2^x$	$y=x\sin 2x$	$y=\frac{1}{x}$

2. Найти определённый интеграл функций:

$\int_0^a (x^2 - ax) dx$	$\int_1^2 x dx$	$\int_0^2 x^2 dx$	$\int_{1/2}^1 x^3 dx$
$\int_0^1 (2x + 1) dx$	$\int_{-1}^0 (3x^2 + 1) dx$	$\int_2^3 e^x dx$	$\int_0^{\pi} \sin 2x dx$
$\int_0^1 3x^5 dx$	$\int_0^1 (2x - 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx$	$\int_1^2 (2x + \frac{3}{x}) dx$	$\int_1^3 (4 - \frac{5}{x^2}) dx$

3. Определить площадь фигуры:

- заключенной между ветвью кривой $y=x^2$ и прямыми $x=0$ и $x=3$.
- заключенной между осью OX и кривой $y=x^2 - 4x$
- ограниченной параболой $y=4x-x^2$ и осью OX
- ограниченную графиками функций $y=2x-x^2$ и $x+y=0$
- криволинейной трапеции ограниченной гиперболой $x \cdot y=4$ и прямыми $x=2$, $x=4$, $y=0$

Раздел № 4 «Теория вероятности и математическая статистика»

Тема 4.1. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики

Практическая работа «Решение задач по теме «Элементы комбинаторики»».

Учебная цель: научиться применять теоретические знания по теме «Теория вероятности и математическая статистика» для решения задач.

Учебные задачи:

1. Научиться решать задачи по теме «Элементы комбинаторики»

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

- Филимонова Е.В., Математика, учебное пособие для СПО. – Ростов н/Д: Издательский дом «Феникс», 2004, стр. 363
- 2. Рабочая тетрадь (*обычная*).
- 3. Раздаточные материалы (карточки-задания).
- 4. Калькулятор простой.

Задания для практической работы:

Решить задачи

1. На тарелке лежат 6 яблок и 3 груши. Сколькими способами можно выбрать тот или иной фрукт?
2. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составить трехзначные числа. Сколько таких чисел можно составить?
3. Сколько всевозможных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 3, 7 и 6, так, чтобы эти цифры не повторялись?
4. Сколько трехсловных предложений можно составить из трех слов: сегодня, дождь, идет?
5. Из двадцати рабочих необходимо выделить для поездки за границу 6 рабочих. Сколькими способами можно это сделать?
6. Пусть даны шесть цифр: 1; 2; 3; 4; 5; 6. Определить сколько трехзначных чисел можно составить из этих цифр.
7. Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?
8. В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно это сделать?
9. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из одиннадцати дисциплин.
10. Команда из пяти человек выступает на соревнованиях по плаванию, в которых участвуют еще 20 спортсменов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые членами этой команды?
11. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?
12. Тридцать человек разбиты на три группы по десять человек в каждой. Сколько может быть различных составов групп?

Вариант 1.

1. Определить для $n = 9$ и $m = 3$:

1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинам, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

Вариант 2.

1. Определить для $n = 7$ и $m = 5$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

Вариант 3.

1. Определить для $n = 6$ и $m = 4$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

Вариант 4.

1. Определить для $n = 5$ и $m = 2$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

Вариант 5.

1. Определить для $n = 7$ и $m = 4$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

Вариант 6.

1. Определить для $n = 9$ и $m = 5$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

Вариант 7.

1. Определить для $n = 8$ и $m = 5$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Сколько различных дробей можно составить из чисел 3, 5, 7, 11, 13, 17 так, чтобы в каждую дробь входили 2 различных числа? Сколько среди них будет правильных дробей?

Вариант 8.

1. Определить для $n = 10$ и $m = 3$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

Вариант 9.

1. Определить для $n = 11$ и $m = 2$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. Каких чисел от 1 до 1 000 000 больше: тех, в записи которых встречается единица, или тех, в которых она не встречается?

Вариант 10.

1. Определить для $n = 12$ и $m = 4$:
 1. Число всех размещений из элементов n по элементам m
 2. Число всех перестановок из элементов n
 3. Число всех сочетаний из элементов n по элементам m
2. В однокруговом турнире по футболу учувствуют 8 команд. Сколько всего матчей будет сыграно?

Раздел № 5 «Основные понятия и методы дискретной математики и математической логики»

Тема 5.1. Основные понятия и методы дискретной математики и математической логики

Практическая работа «Решение простейших задач дискретной математики»

Учебная цель: научиться применять теоретические знания по теме «Основные понятия и методы дискретной математики и математической логики» для решения задач.

Учебные задачи:

1. Научиться находить истинность булевой функции и применять знания для решения профессиональных задач.

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:

– Григорьев С.Г., Задулина С.В. Математика, учебник для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2007, стр. 213

– Г.И. Просветов Г.И., Математика для юристов учебно-методическое пособие, М.: Издательство РДЛ, 2005, стр. 195

2. Рабочая тетрадь (*обычная*).

3. Раздаточные материалы (карточки-задания, таблицы основных операций).

Задания для практической работы:

1. Найти таблицу истинности булевой функции (задания выбрать из таблицы №3 в зависимости от варианта)

Таблица 3

№ варианта	Задание
1	$\overline{x \sim y} \vee x \wedge y$
2	$\overline{x \rightarrow y} \wedge (x \vee \overline{y})$
3	$(x \rightarrow y) \wedge (x \vee y)$
4	$(\overline{x} \rightarrow y) \vee x \wedge y$
5	$(x \rightarrow y) \vee \overline{x \sim y}$
6	$(x \sim y) \vee \overline{x \rightarrow y}$
7	$x \vee (x \sim y) \wedge \overline{y}$
8	$(x \rightarrow \overline{y}) \wedge (x \vee y)$
9	$(\overline{x} \rightarrow y) \vee x \wedge y$
10	$(\overline{x \sim y}) \vee \overline{x} \wedge y$

2. Решите задачи:

1. В нарушении правил обмена валюты подозреваются четыре работника банка - А, В, С и D. Известно, что:

1. Если А нарушил, то и В нарушил правила обмена валюты.
2. Если В нарушил, то и С нарушил или А не нарушил.
3. Если D не нарушил, то А нарушил, а С не нарушил.
4. Если D нарушил, то и А нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правила обмена валюты? Решите задачу с помощью логических операций.

2. Задача «Кто преступник»

Определить участника преступления, исходя из двух посылок:

- 1) Если Иванов не участвовал или Петров участвовал, то Сидоров участвовал;
- 2) Если Иванов не участвовал, то Сидоров не участвовал.

3. Три одноклассника - Влад, Тимур и Юра, встретились спустя 10 лет после окончания школы. Выяснилось, что один из них стал врачом, другой физиком, а третий юристом. Один полюбил туризм, другой бег, страсть третьего — регби.

Юра сказал, что на туризм ему не хватает времени, хотя его сестра — единственный врач в семье, заядлый турист. Врач сказал, что он разделяет увлечение коллеги.

Забавно, но у двоих из друзей в названиях их профессий и увлечений не встречается ни одна буква их имен.

Определите, кто чем любит заниматься в свободное время и у кого какая профессия.