

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
КАМЫШЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА

СОГЛАСОВАНО:

руководителем рабочей группы

Шуф / Ширякова  
Пр. № 1 от «26» 08 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

директор ГАОУ СПО СО «Камышловский  
техникум промышленности и транспорта»

Потапова З. А.  
М.П.  
от «16» 08 2015 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01.Математика

По программе подготовки специалистов среднего звена

**38.02.04. Коммерция (по отраслям)**

Программа разработана:  
Абишева М. А.  
преподаватель, ИКК

Камышлов  
2015

Рабочая программа учебной дисциплины математика разработана на основе Федерального государственного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности **38.02.04 Коммерция (по отраслям)**.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями СПО третьего поколения.

Организация-разработчик: : ГАПОУ СО Камышловский техникум промышленности и транспорта, Свердловская область, г. Камышлов, ул. Энгельса,167,  
тел. 8(34375) 2-45-32,

Разработчик:

Абишева М.А., преподаватель математики.

Программа согласована научно-методическим советом (НМС) ГАПОУ СО «Камышловский техникум промышленности и транспорта» и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол НМС №\_1\_\_ от «\_26» 2015г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	17
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» входит в дисциплины «Математического и общего естественнонаучного цикла».

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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; основы интегрального и дифференциального исчисления.

### 2. Изучение предметной области «Математика» обеспечивает:

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно - научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально – экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественно – научного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально – образный и логический

стили учебной работы.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии/специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнение исследовательских проектов.

### **2.1. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студентов 84 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 56 часов;  
самостоятельной работы студента 28 часов.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по ОПОП для специалистов среднего звена 38.02.04. Коммерция (по отраслям).**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	84
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	56
в том числе:	
часы теории	21
практические занятия, лабораторные работы	35
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	28
<i>Итоговая аттестация в форме (указать) дифференцированного зачета</i>	

### **3.2 Тематический план учебной дисциплины**

Согласовано: \_\_\_\_\_  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_/Мицура С.П./

Утверждаю: \_\_\_\_\_  
Директор техникума  
Потапова З.А.

**Тематический план  
по учебной дисциплине математика**

**по программе подготовки специалистов среднего звена**

шифр раз-дела, темы	№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов обязательной аудиторной нагрузки		Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	В том числе практических работ	
<b>1.</b>	<b>1-2</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>		
1.1.	1	Введение (цели и задачи предмета)	1		
1.2.	2	Входная диагностика	1		
<b>2.</b>	<b>3-18</b>	<b>Комплексные числа</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
2.1.	3-4	Понятие комплексного числа, алгебраическая форма	2	1	
2.2.	5-8	Действия с комплексными числами.	2	2	
2.3.	9-12	Показательная и тригонометрическая форма комплексного числа.	2	2	2
2.4.	13-16	Квадратные уравнения с комплексными неизвестными.	2	1	2
2.5.	17	Подготовка к контрольной работе №1.	1		
2.6.	18	Контрольная работа №1.	1		
<b>3.</b>	<b>19-36</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
3.1.	19-20	Матрица, ее элементы и свойства.	2	2	2
3.2.	21-22	Операции над матрицами.	2	2	2
3.3.	23-24	Определитель квадратичной матрицы.	2	1	
3.4.	25-28	Свойства определителей.	2	1	
3.5.	29-34	Системы линейных уравнений, их решение методом Крамера и методом Гаусса.	2	1	
3.6.	35	Подготовка к контрольной работе №2.	1		
3.7.	36	Контрольная работа №2.	1		
<b>4.</b>	<b>37-50</b>	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
4.1.	37-38	Предел функции в точке. Непрерывность функции	2	1	
4.2.	39-40	Вычисление пределов	2	1	
4.3.	41-44	Некоторые замечательные пределы.	2	1	2
4.4.	45-48	Основные неопределенности пределов и их раскрытие.	2	2	
4.5.	49	Подготовка к контрольной работе №3.	1		
4.6.	50	Контрольная работа №3.	1		
<b>5.</b>	<b>51-68</b>	<b>Дифференциальное исчисление</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
5.1.	51-52	Производные функции и ее геометрический смысл	1	1	2
5.2.	53-54	Производная некоторых элементарных функций, исследование функций.	1	1	2
5.3.	55-58	Решение задач на применение производной	2	2	
5.4.	59-62	Функции нескольких переменных и их дифференцирование.	2	2	
5.5.	63-66	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и уравнения второго порядка.	2	2	
5.6.	67	Подготовка к контрольной работе №4.	1		
5.7.	68	Контрольная работа №4.	1		
<b>6.</b>	<b>69-80</b>	<b>Интегралы.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
6.1.	69-70	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	1	
6.2.	71-74	Нахождение интеграла по частям и методом разложения на рациональные дроби.	1	1	2
6.3.	75-76	Определенный интеграл, его свойства.	2	2	2

6.4.	77-78	Двойной интеграл в прямоугольных координатах.	2	2	
6.5.	79	Подготовка к контрольной работе №5.	1		
6.6.	80	Контрольная работа №5.	1		
<b>7.</b>	<b>81-90</b>	<b>Элементы теории вероятности и математической статистики.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
7.1.	81-82	Предметы и задачи комбинаторики.	1		2
7.2.	83-84	Применение бинома Ньютона	1	1	2
7.3.	85-88	Элементы теории вероятности. Статистическая вероятность.	2	2	2
7.4.	89	Подготовка к контрольной работе №б.	1		
7.5.	90	Контрольная работа №б.	1		
<b>8.</b>	<b>91-92</b>	<b>Дифференцированный зачет.</b>	<b>2</b>		
		<b>Итого</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>28</b>

### 3.4. Содержание учебной дисциплины

#### Введение

Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального профессионального образования.

Роль математики в подготовке рабочих и специалистов среднего звена (применительно к данной специальности).

#### Комплексные числа

Понятие комплексного числа, алгебраическая форма. Действия с комплексными числами. Показательная и тригонометрическая форма комплексного числа. Квадратные уравнения с комплексными неизвестными.

#### Линейная алгебра

Матрицы, её элементы и свойства. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений, их решение методом Крамера и методом Гаусса.

#### Теория пределов

Предел функции в точке, непрерывность функции. Вычисление пределов. Некоторые замечательные пределы. Основные неопределённости пределов и их раскрытие.

#### Дифференциальное исчисление.

Производная функция и её геометрический смысл. Производная некоторых элементарных функций, исследование функций. Решение задач на применение производной. Функция нескольких переменных и их дифференцирование. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и второго порядка.

#### Интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. нахождение интегралов по частям и методом разложения на рациональные дроби. Определенный интеграл и его свойства. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.

#### Элементы теории вероятностей и математической статистики

Предметы и задачи комбинаторики. Применение бинома Ньютона. Элементы теории вероятности. Статистическая вероятность.

## 5. Самостоятельная внеаудиторная работа.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает выполнение индивидуальных проектов (учебное исследование или учебный проект), выполняемых студентами самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках изучаемой дисциплины.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема	Содержание самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы и методы контроля результатов
1	2	3	4	5
1.	Комплексные числа	Творческая работа «История возникновения комплексных чисел»	4	Творческая работа (презентация, реферат, доклад, фильм)
2.	Показательная функция	Решение вариативных задач и упражнений	4	Письменное решение упражнений и задач
3.	Логарифмическая функция	Решение вариативных задач и упражнений	4	Письменное решение упражнений и задач
4.	Дифференциальное исчисление	Решение вариативных задач и упражнений	4	Письменное решение упражнений и задач
5.	Интегральное исчисление.	Решение вариативных упражнений и задач	6	Письменное решение упражнений и задач
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Решение вариативных упражнений и задач	6	Письменное решение упражнений и задач
<b>Итого:</b>			28	

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.



В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### Раздел1. Комплексные числа. (4 часа)

*Тема:* История возникновения комплексных чисел.

*Цели:* - углубить и обобщить знания в области комплексных чисел;

- воспитание целеустремленности, настойчивости, аккуратности.

*Задание:* Выполнить творческую работу «История возникновения комплексных чисел» в одном из предложенных форм (презентация, доклад, реферат, фильм).

. Источниками могут служить интернет-ресурсы, учебная литература техникума. Смотри методические указания выполнения различных видов самостоятельных работ.

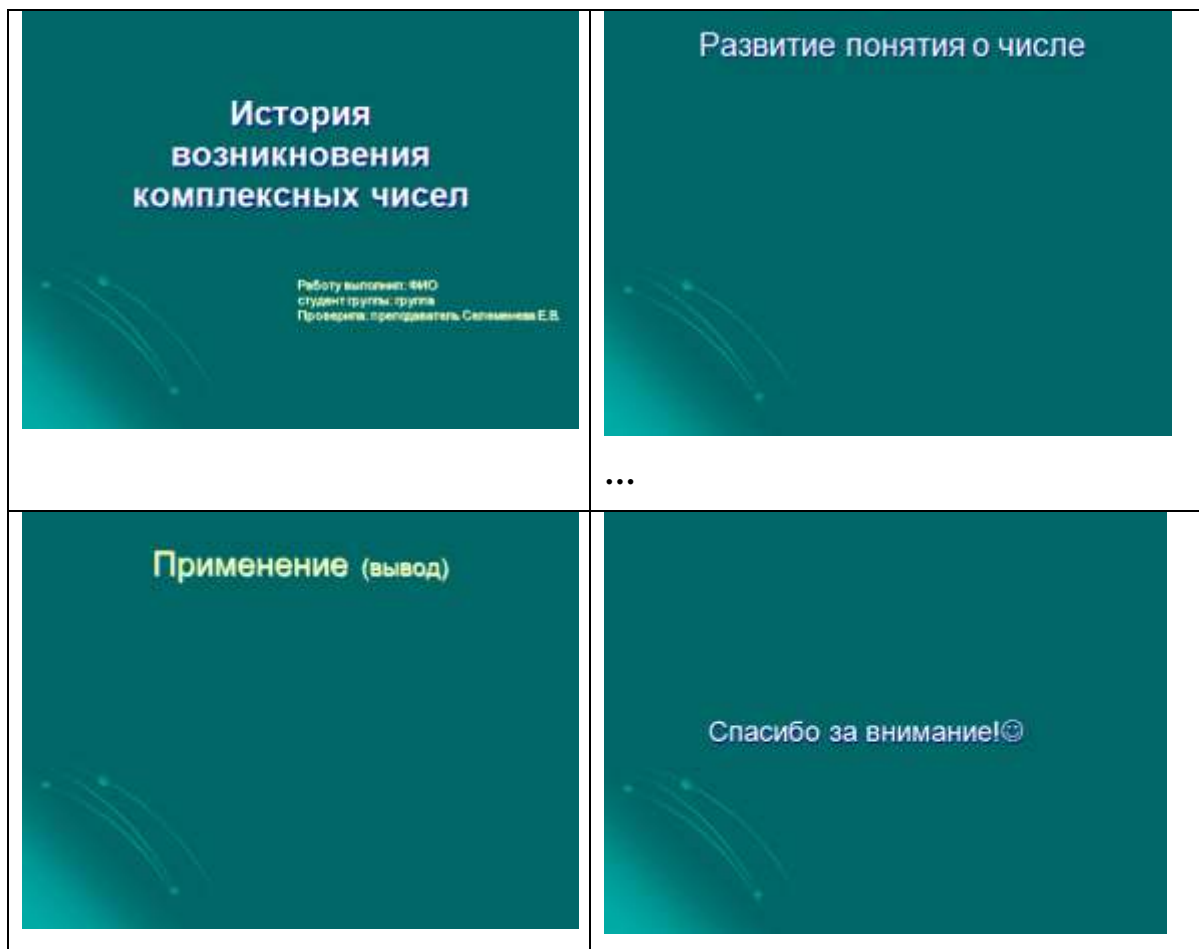
*Форма контроля:* представление на занятии в аудитории.

*Вопросы для самоконтроля:* 1. В каком веке возникло понятие о комплексных числах?

1. Какие три формы комплексного числа вы знаете?

2. Где применяются комплексные числа?

**Пример:** Презентация



## **Раздел №2. Показательная функция (4 часа)**

*Тема: Показательная функция*

*Цель:* - познакомиться с историей возникновения матрицы;

- углубить понятие теории матриц;
- развивать логическое мышление.

*Задание:* Написать реферат «Системы линейных уравнений, их решение методом Крамера и методом Гаусса»

Возможно использование источников сети Интернет. Объем не более 6 страниц.

*Форма контроля:* проверка реферата.

## **Раздел №3. Логарифмическая функция. (4 часа)**

*Цель:* - познакомиться с историей возникновения логарифма;

- углубить понятие логарифма;
- развивать логическое мышление.

*Задание:* Выполнить творческую работу «История возникновения логарифмов» в одном из предложенных форм (презентация, доклад, реферат, фильм).

.Источниками могут служить интернет-ресурсы, учебная литература техникума.

*Форма контроля:* представление на занятии в аудитории.

*Вопросы для самоконтроля:* 1. В каком веке возникло понятие логарифма?

## **Раздел 4. Дифференциальное исчисление. (4 часа)**

*Тема: Дифференциальное исчисление*

*Цели:* - повторить дифференциальное исчисление;

- развитие логического мышления;
- воспитание аккуратности, настойчивости.
- формировать ПК;

*Задание:* 1. Найти производную функции:

$$a) (x)=3(x^5+7x^3+1)^4; б) f(x)=\frac{3x^3}{(4x-2)^3} \quad в) f(x)=\sin 3(4x^2+3x-8);$$

2. Движение трактора описывается формулой  $S(t)=2t^2-5t+1$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t=2$ с.

На выполнение задания отводится 2 часа.

*Форма контроля:* проверка решения в рабочей тетради.

Обозначения:  $C$ - постоянная,  $x$ -аргумент,  $u, v, w$  – функции от  $x$ , имеющие производные.

Основные правила дифференцирования

1.  $(u+v-w)'=u'+v'-w'$
2.  $(u \cdot v)'=u'v+uv'$
3.  $(cv)'=c \cdot v'$
4.  $\left(\frac{u}{v}\right)'=\frac{u'v-uv'}{v^2}$

**Примеры:**

1.  $Y'=(3^x-2x^5+e^2)'=(3^x)'-2 \cdot (x^5)'+(e^2)'=3^x \ln 3-10x^4$
2.  $Y'=(2^x \cdot x^3)'=(2^x)' \cdot (x^3)+(2^x) \cdot (x^3)'=2^x \ln 2 \cdot x^3+2^x \cdot 3x^2$
3.  $Y'=\left(\frac{x^2}{2-x^2}\right)'=\frac{2x(2-x^2)-x^2 \cdot (-x)}{2-x^2^2}$

## Раздел 5. Интегралы. (6 часов)

*Тема: Интегральное исчисление*

**Цели:** - повторить интегральное исчисление;

- развитие логического мышления;

- воспитание аккуратности, настойчивости.

- закрепление навыков использования графического метода решения уравнений и неравенств;  
 - закрепление навыков изображения на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными.

**Задание: Вычислите площадь фигур, ограниченных указанными линиями (по вариантам):**

1)  $y = 3x-1, y = 0, x = 2, x = 4$

2)  $x - 2y + 4 = 0, x + y - 5 = 0, y = 0$

3)  $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3, y = 0, x = 0, x = 3$

$$4) y = 9 - x^2, y = 0$$

$$5) y = 4x - x^2, y = 0$$

$$6) y = x^2 - 2x + 3, y = 0, x = 0, x = 3$$

$$7) y = x^2, 5x - y - 6 = 0$$

$$8) y = x^2, x = y^2$$

$$9) y = \frac{1}{4}x^2, y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$$

$$10) y = -x^2 + 6, y = 2x + 3$$

На выполнение задания отводится 2 часа.

*Форма контроля:* проверка решения в рабочей тетради.

Контрольные вопросы:

1. Как записывается формула Ньютона-Лейбница;
2. Какое действие обратное интегрированию?
3. Какие существуют три способа нахождения неопределенного интеграла?

### Пример:

#### 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл

Пусть  $y = F(x)$  имеет производную  $y' = f(x)$ , тогда ее дифференциал

$$dy = f(x) dx$$

Функция  $F(x)$  по отношению к ее дифференциалу  $f(x) dx$  называется **первообразной**.

*Определение:* Функция  $F(x)$  называется **первообразной** для функции  $f(x)$  на заданном промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка  $F'(x) = f(x)$ . Дифференциалу функции соответствует не единственная первообразная, а множество их, причем они отличаются друг от друга постоянным слагаемым.

Пусть  $F(x)$  - первообразная для дифференциала  $f(x) dx$ .

Тогда:

$$(F(x) + C)' = F'(x) + C' = f(x) + 0 = f(x), \text{ где } C - \text{ постоянная.}$$

Определение: совокупность всех первообразных функций  $F(x)+C$  для дифференциала  $f(x) dx$  называется **неопределенным интегралом** и обозначается  $\int f(x) dx$ .

$$\int f(x) dx = F(x) + C, \text{ где } f(x) dx - \text{ подынтегральное выражение.}$$

$C$  - постоянная интегрирования. Процесс нахождения первообразной называется интегрированием.

**Определенный интеграл.** Определенный интеграл  $\int_a^b f(x) dx$  от неотрицательной функции  $y = f(x)$  с геометрической точки зрения равен площади криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции  $y = f(x)$ , слева и справа – отрезками прямых  $x=a$ ,  $x=b$ , снизу отрезком  $[a; b]$   $Ox$

### Формулы интегрирования

Справедливость каждой формулы проверяется дифференцированием.

- |  |  |
|--|--|
| 1. $\int dx = x + c$                                       | 11. $\int \operatorname{tg} x dx = -\ln \cos x  + c$   |
| 2. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c, n \neq -1$      | 12. $\int \operatorname{ctg} x dx = \ln \sin x  + c$   |
| 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + c$              | 13. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + c$   |
| 4. $\int \frac{dx}{x} = \ln x  + c$                        | 14. $\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + c$   |
| 5. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$                   | 15. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + c$   |
| 6. $\int e^x dx = e^x + c$                                 | 16. $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \cdot \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$                             |
| 7. $\int \sin x dx = -\cos x + c$                          | 17. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln x + \sqrt{x^2 \pm a^2}  + c$   |
| 8. $\int \cos x dx = \sin x + c$                           | 18. $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \cdot \ln \left  \frac{x-a}{x+a} \right  + c$                        |
| 9. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$    | 19. $\int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left  \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right  + c$                                |
| 10. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$ | 20. $\int \frac{dx}{\cos x} = \ln \left  \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right) \right  + c$ |

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ;  $y = 1$ ;  $x = 2$ .

**Решение.**

Заданные линии образуют фигуру ABC, которая показана штриховкой на **рис. 2**.

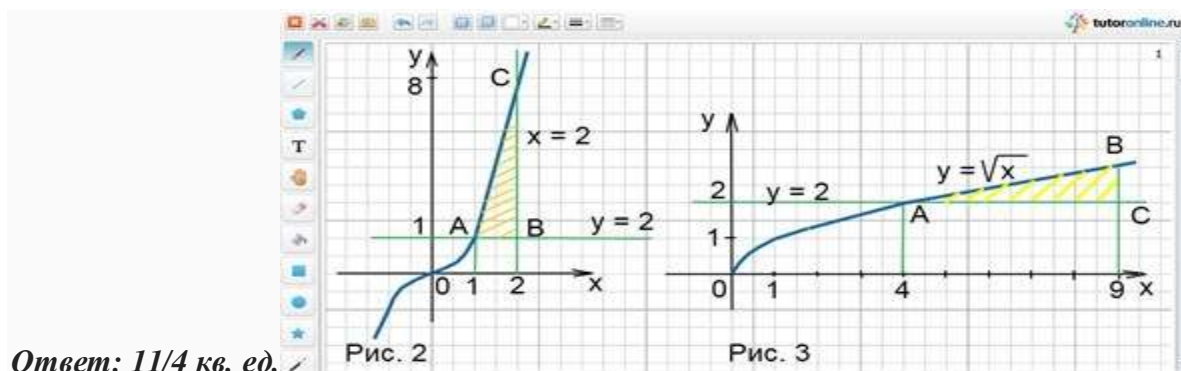
Искомая площадь равна разности между площадями криволинейной трапеции DACE и квадрата DABE.

Используя формулу  $S = \int_a^b f(x) dx = S(b) - S(a)$ , найдем пределы интегрирования. Для этого решим систему двух уравнений:

$$\begin{cases} y = x^3, \\ y = 1. \end{cases}$$

Таким образом, имеем  $x_1 = 1$  – нижний предел и  $x = 2$  – верхний предел.

Итак,  $S = S_{DACE} - S_{DABE} = \int_1^2 x^3 dx - 1 = x^4/4|_1^2 - 1 = (16 - 1)/4 - 1 = 11/4$  (кв. ед.).



Ответ: 11/4 кв. ед.

## Раздел №6. Элементы теории вероятности и математической статистики.(6часов)

Тема: Предметы и задачи комбинаторики. (2ч)

*Цель:* - закрепление навыков решения комбинаторных задач;

- развитие логического мышления;

- воспитание аккуратности, настойчивости.

*Задание:* 1) Решить задачу: В роте 100 солдат. Требуется назначить командира роты, заместителя командира роты и караульного. Сколькими способами это можно сделать?

*Форма контроля:* проверка решения в рабочей тетради.

Вопросы самоконтроля: 1) Что такое комбинаторика?

2) Какие задачи называют комбинаторными?

3) Из каких элементов состоит комбинаторика?

**Пример:** Комбинаторика изучает количества комбинаций, подчиненных определенным условиям, которые можно составить из элементов, безразлично какой природы, заданного конечного множества. При непосредственном вычислении вероятностей часто используют формулы комбинаторики. Приведем наиболее употребительные из них.

*Перестановками* называют комбинации, состоящие из одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения. Число всех возможных перестановок

$$P_n = n!,$$

где  $n! = 1 * 2 * 3 \dots n$ . Заметим, что удобно рассматривать  $0!$ , полагая, по определению,  $0! = 1$ .

*Размещениями* называют комбинации, составленные из  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком. Число всех возможных размещений  $A_n^m = n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1)$ .

*Сочетаниями* называют комбинации, составленные из  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом. Число сочетаний

$C_n^m = n! / (m!(n-m)!)$ . **Задача.** В механизированном звене 12 человек. Требуется выбрать звеньевое, механика, заправщика. Сколькими способами это можно сделать?

Решение: сначала выбирают звеньевое, затем механика, и наконец, заправщика. Каждый может быть выбран звеньевым, поэтому существует 12 возможностей, для выбора механика остается 11 возможностей, а выбор заправщика уже 10 способов. Следовательно, всего получается  $12 \times 11 \times 10 = 1320$  способов, что бы выбрать трёх работников из 12 т.е.  $A_{12}^3 = 12 \times 11 \times 10 = 1320$ ;

$$2) C_{10}^5 = (10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6) / (1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5) = 252$$

*Тема:* Применение бинома Ньютона. (2 ч)

*Цели:* - углубить и обобщить знания в области комбинаторики;

- воспитание целеустремленности, настойчивости, аккуратности.

*Задание:* Выполнить творческую работу «Исаак Ньютон» в одном из предложенных форм (презентация, доклад, реферат, фильм).

. Источниками могут служить интернет-ресурсы, учебная литература техникума.  
*Форма контроля:* представление на занятии в аудитории.

*Тема: Элементы теории вероятностей и математической статистики (2ч)*

*Цели:* - закрепление навыков решения вероятностных и статистических задач;

- развитие логического мышления;

- формирование ПК;

- воспитание аккуратности, настойчивости.

*Задание:* 1) Решить задачу: С целью изучения срока эксплуатации механизированной техники проведена 25%-ная механическая выборка, в результате которой получено следующие данные:

Срок эксплуатации (лет)	Кол-во единиц техники
до 1	10
1 -3	24
3-5	30
5-7	30
7-10	4
свыше 10	2
<b>Итого:</b>	100

На основе этих данных вычислите:

1) средний срок эксплуатации;

2) средний квадрат отклонений (дисперсию), среднее квадратическое отклонение;

На выполнение задания отводится 4 часа.

*Форма контроля:* проверка решения в рабочей тетради.

*Вопросы самоконтроля:* 1) Что такое вероятность?

2) Какие задачи называются статистическими?

2) Какие формулы используются для вычисления математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения?

**Пример:**

Математическая статистика - наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов. Во многих своих разделах математическая статистика опирается на теорию вероятностей, позволяющую оценить надежность и точность выводов, делаемых на основании ограниченного статистического материала (напр., оценить необходимый объем выборки для получения результатов требуемой точности при выборочном обследовании).

Пространством элементарных событий называется множество исходов некоторого эксперимента.

Элементарным событием называется любой элемент пространства элементарных событий.

Событием называется любое подмножество пространства элементарных событий.

Генеральной совокупностью называется достаточно большое, быть может, бесконечное подмножество элементарных событий.

Случайной величиной называют функцию от элементарного события.

Экспериментом называется функция, принимающая значение на пространстве элементарных событий.

Статистическая модель называется совокупность законов, которым подчиняется процедура эксперимента.

Случайной выборкой 1 или просто выборкой 1 объема  $n$  называется набор некоторого числа элементов генеральной совокупности, наблюдаемых при серии из  $n$  одинаковых экспериментов

Выборкой 2 объема  $n$  называется набор  $1, \dots, n$  случайных величин, определенных на натуральных числах  $1, \dots, n$ ,  $k$ -я с.в. принимает значение исхода  $k$ -го эксперимента на числе  $i$ , при условии, что все эксперименты одинаковы.

Все указанные типы средних величин можно получить из формул степенной средней.

Если имеются варианты  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , то среднюю из вариантов можно рассчитать по формуле простой невзвешенной степенной средней порядка  $z$ :

$$\bar{x} = \sqrt[z]{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^z}$$

**Средний квадрат отклонения**, или **дисперсия** (обозначается  $D$ ) наиболее часто применяется как мера колеблемости признака. Дисперсии невзвешенную и взвешенную вычисляют по формулам

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2; \quad D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Таким образом, дисперсия есть средняя арифметическая из квадратов отклонений вариант от их средней арифметической.

Квадратный корень из дисперсии  $\sqrt{D}$  называется **среднеквадратическим отклонением**.

**Задача:** В целях изучения стажа работников мехпарка проведена 36%-ная механическая выборка, в результате которой получено следующее распределение рабочих по стажу работы:

Стаж, число лет	Число рабочих, чел.
-----------------	---------------------



до 5	12
5 -10	18
10 -15	24
15 -20	32
20 -25	6
свыше 25	8
<b>Итого:</b>	100

На основе этих данных вычислите:

- 1) средний стаж рабочих мехпарка;
- 2) средний квадрат отклонений (дисперсию), среднее квадратическое отклонение.

**Решение:**

- 1) Для вычисления среднего стажа просуммируем произведения середин интервалов и соответствующих частот, и полученную сумму разделим на сумму частот.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{2.5 \cdot 12 + 7.5 \cdot 18 + 12.5 \cdot 24 + 17.5 \cdot 32 + 22.5 \cdot 6 + 27.5 \cdot 8}{100} = 13.8 \text{ лет}$$

- 2) Вычислим дисперсию, среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(2.5 - 13.8)^2 \cdot 12 + (7.5 - 13.8)^2 \cdot 18 + (12.5 - 13.8)^2 \cdot 24}{100} + \frac{(17.5 - 13.8)^2 \cdot 32 + (22.5 - 13.8)^2 \cdot 6 + (27.5 - 13.8)^2 \cdot 8}{100} = 46.81$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{46.81} = 6.842 \text{ лет.}$$

**Темы для проектных работ:**

1. История математики.
2. Математика в твоей профессии.
3. Непрерывные дроби.
4. Применение процентов в экономических расчетах.
5. Вычисление количества обоев для ремонта квартиры, комнаты.
6. Параллельное проектирование.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Конические сечения и их применение в технике.
9. Исследование уравнений с параметром.

10. Исследование неравенств с параметром.
11. Средние значения и их применение в статистике.

### Практическая работа.

Практическая работа студентов включает выполнение контрольных работ, зачетов, проверочных работ, письменное решение упражнений и задач выполняемых студентами самостоятельно.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема	Содержание практической работы	Кол-во часов	Формы и методы контроля результатов
1	2	3	4	5
1.	Комплексные числа	Решение вариативных задач и упражнений	6	Творческая работа (презентация, реферат, доклад, фильм)
2.	Показательная функция	Решение вариативных задач и упражнений	7	Письменное решение упражнений и задач
3.	Логарифмическая функция	Решение вариативных задач и упражнений	5	Письменное решение упражнений и задач
4.	Дифференциальное исчисление	Решение вариативных задач и упражнений	8	Письменное решение упражнений и задач
5.	Интегральное исчисление.	Решение вариативных упражнений и задач	6	Письменное решение упражнений и задач
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Решение вариативных упражнений и задач	6	Письменное решение упражнений и задач
<b>Итого:</b>			35	

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

### **5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математика.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;

Учебные наглядные пособия:

Таблицы;

Технические средства обучения;

УМК по предмету

### **5.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов**

##### **Основные источники:**

Березина Н.А., Максина Е.Л., Математика. Учебное пособие / М.ИЦ РИОР : НИЦ Инфра-М, 2013

Дадаян А.А., Математика: Учебник / -3.е изд. М.: ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013

##### **Дополнительные источники:**

*Башмаков М. И.* Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред, проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика. Электронный учеб.-метод, комплекс для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

*Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

##### **ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ:**

1. <http://mathem.hl.ru> – справочник по математике
2. <http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт
3. <http://methmath.chat.ru> – методика преподавания математики
4. <http://www.neive.by.ru> – геометрический портал
5. <http://www.festival.1september.ru> – фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
6. <http://college.ru/mathematics> - математика на портале «Открытый колледж»

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<b>Раздел 1. Введение.</b>
<p><b>Знать/понимать:</b> Понятие комплексного числа, его алгебраической формы. Иметь представление о показательной и тригонометрической форме комплексного числа</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнить действия с комплексными числами. Решать квадратные уравнения с комплексными неизвестными</p>	<p><b>Раздел 2. Комплексные числа</b> Текущий контроль в форме беседы, минитестов, работы по карточкам и др. Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 2.1., 2.2., 2.3., 2.4. Обобщающий контроль в форме Контрольной работы № 1 по теме «Комплексные числа».</p>
<p><b>Знать/понимать:</b> Иметь представление о матрицах, ее элементах и свойствах. Знать операции над матрицами. Определитель квадратичной матрицы.</p> <p><b>Уметь:</b> Решать системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.</p>	<p><b>Раздел 3. Линейная алгебра.</b> Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 3.1., 3.2., 3.3., 3.4. Обобщающий контроль в форме Контрольной работы № 2 по теме «Линейная алгебра».</p>
<p><b>Знать/понимать:</b> Иметь представление о пределе функции в точке, о непрерывности функции. Иметь представление о некоторых замечательных пределах</p> <p><b>Уметь:</b> Вычислять пределы. Раскрывать основные неопределенности пределов</p>	<p><b>Раздел 4. Теория пределов.</b> Текущий контроль в форме беседы, фронтального опроса, работы по карточкам и др. Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 4.1., 4.2., 4.3., 4.4. Обобщающий контроль в форме Контрольной работы № 3 по теме «Теория пределов».</p>
<p><b>Знать/понимать:</b> Понятие производной и её геометрический смысл. Правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций.</p> <p><b>Уметь:</b> Решать задач на применение производной. Применять таблицы производных элементарных функций для дифференцирования функций, помощью производной исследовать функции, заданной формулой. Решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и переменными второго порядка</p>	<p><b>Раздел. 5 дифференциальное исчисление</b> Текущий контроль в форме, фронтального опроса, индивидуального опроса, работы по карточкам Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 5.1., 5.2., 5.3., 5.4., 5.5.</p>

<p><b>Знать/понимать:</b>          Понятие неопределенного интеграла и первообразной.          Понятие определенного интеграла и его свойства.          Понятие двойного интеграла в прямоугольных координатах</p>	<p><b>Раздел. 6 Интегралы</b></p> <p>Текущий контроль в форме беседы, фронтального опроса, индивидуального опроса, минитестов, работы по карточкам и др.</p> <p>Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 6.1., 6.2., 6.3, 6.4.</p>
<p><b>Уметь:</b>          Находить интеграл по частям и методом разложения на рациональные дроби</p> <p><b>Знать/понимать:</b>          Правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.          Понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.          Биномом Ньютона.          Классического определение вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Уметь:          Решать практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики          Решать задач на вычисление вероятностей событий</p>	<p>Раздел. 7 Элементы теории вероятности и математической статистики</p> <p>Текущий контроль в форме беседы, фронтального опроса, индивидуального опроса, минитестов. работы по карточкам и др. Промежуточный контроль в форме С.Р. по темам: 7.1., 7.2., 7.3.</p>