

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Борзова Елена Петровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.09.2025 17:08:35  
Уникальный программный ключ:  
47a1003be3dbe1f519918b8c0b2351a332279632

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
"Северо-Западный университет"**

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01. Математика**

для специальности

**54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

**Санкт-Петербург  
2025**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Математика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) и входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.

Результатом освоения профессиональной дисциплины Математика является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

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

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ПК 1.3. Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

### 1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 час

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	56
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	56
в том числе:	
- практические занятия	26
Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i>	

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы, определители.	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Матрицы. Действия над матрицами.</b> Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матрицы, умножение матриц. Возведение в степень.	2
	<b>Матрицы. Определители.</b> Детерминант (определитель) матрицы, его свойства. Определители 1-го, 2-го и 3-го порядков. Правило Саррюса.	
	<b>Практические работы</b> <i>Практическое занятие № 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей</i>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме «Алгебра матриц и определителей»	
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Система линейных алгебраических уравнений. Методы решения.</b> Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя неизвестными. Совместные определённые, совместные неопределённые.	4
	<b>Система линейных алгебраических уравнений. Методы решения.</b> Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Крамера для решения линейных систем.	
	<b>Система линейных алгебраических уравнений. Методы решения.</b> Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод обратной матрицы для решения линейных систем.	
	<b>Практические работы</b> <i>Практическое занятие № 2. Решения СЛАУ методом Крамера</i> <i>Практическое занятие № 3. Решения СЛАУ различными методами</i>	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Решение систем линейных уравнений»	
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>10</b>
<b>Тема 2.1.</b> Функция	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Функция: определение, способы задания, свойства. Основные элементарные функции.</b> Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: чётность, нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
	<b>Практические работы</b> <i>Практическое занятие № 4. Решение задач по теме: «Функция».</i>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Функция»	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2

Пределы и непрерывность	<b>Пределы и непрерывность функции.</b> Числовая последовательность и её предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах.	2
	<b>Практические работы</b>	
	<i>Практическое занятие № 5.</i> Решение задач на непрерывность функции.	2
	<i>Практическое занятие № 6.</i> Первый и второй замечательные пределы.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Предел и непрерывность»		
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление</b>		<b>8</b>
<b>Тема 3.1.</b> Производная функции	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Производная: определение, геометрический и механический смысл производной. Таблица производных.</b> Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Производные основных элементарных функций.	2
	<b>Практические работы</b>	
	<i>Практическое занятие № 7.</i> Нахождение производной сложной и неявной функций.	2
	<i>Практическое занятие № 8.</i> Нахождение производной сложной и неявной функций.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Производная функции»		
<b>Тема 3.2.</b> Приложение производной	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Исследование функции с помощью производной.</b> Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы. Асимптоты.	2
	<b>Исследование функции с помощью производной.</b> Исследование функции с помощью производной: асимптоты графика функции.	
	<b>Практические работы</b>	
	<i>Практическое занятие № 9.</i> Решение задач по теме: «Исследование функции и построение графика».	2
	<i>Практическое занятие № 10.</i> Решение задач по теме: «Исследование функции и построение графика».	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Исследование функции и построение графика».		
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>		<b>16</b>
<b>Тема 4.1.</b> Неопределённый интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Первообразная и неопределённый интеграл.</b> Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов.	4
	<b>Неопределённый интеграл. Методы интегрирования.</b> Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, методом замены переменной	
	<b>Практические работы</b>	
	<i>Практическое занятие № 11.</i> Вычисление неопределённого интеграла методом замены переменной, посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые	4
	<i>Практическое занятие № 12.</i> Вычисление неопределённого интеграла методом интегрирование по частям	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		

	выполнение практических работ по теме: «Неопределённый интеграл»	
<b>Тема 4.2.</b> Определённый интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	<b>Определённый интеграл: понятие, свойства, вычисление.</b> Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	
	<b>Определённый интеграл: применение к прикладным задачам.</b> Применение интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	
	<b>Практические работы</b>	4
	<i>Практическое занятие № 13.</i> Вычисление определённого интеграла. <i>Практическое занятие № 14.</i> Вычисление площадей плоских фигур.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Определённый интеграл»	
<b>Раздел 5. Комплексные числа</b>		<b>4</b>
<b>Тема 5.1.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	<b>Комплексные числа.</b> Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.	
	<b>Практические работы</b>	2
	<i>Практическое занятие № 15.</i> Действия с комплексными числами, записанными в алгебраической форме.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Комплексные числа»		
<b>Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>4</b>
<b>Тема 6.1.</b> Теория вероятностей и математическая статистика	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	<b>Элементы комбинаторного анализа и</b> Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.	
	<b>Элементы математической статистики.</b> Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд.	
	<b>Практические работы</b>	2
	<i>Практическое занятие № 16.</i> Вычисление основных характеристик выборки.	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практических работ по теме: «Математическая статистика»		
<b>Итоговое занятие</b>		<b>2</b>
<b>Всего:</b>		<b>56</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

<p>ЕН.01 Математика</p>	<p>Кабинет математики учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска</li> <li>- стол преподавателя</li> <li>- стул для преподавателя</li> <li>- комплекты учебной мебели</li> <li>- шкаф для хранения учебных пособий</li> <li>- демонстрационное оборудование - проектор и компьютер</li> <li>- комплект чертежного оборудования</li> <li>- учебно-наглядные пособия</li> </ul> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Google Chrome</p>
	<p>Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты учебной мебели</li> <li>- компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», доступом</li> </ul> <p>в электронную информационно-образовательную среду и электронно-библиотечную систему</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Google Chrome</p>
	<p>Помещения для самостоятельной работы и курсового проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты учебной мебели</li> <li>- компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</li> </ul> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Google Chrome</p>

### 3.1. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11546-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445570>.

##### Дополнительная литература

2. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437448>.

3. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433558>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Знания:</b> основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b> - письменного/устного опроса; - тестирования; - оценки результатов самостоятельной работы (решение индивидуального задания)</p> <p><b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета в виде: - ТЕСТОВ</p>
<p><b>Умения:</b> применять математические методы для решения профессиональных задач; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий Точность оценки, самооценки выполнения Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - защита отчетов по практическим занятиям; - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий; - оценка заданий для самостоятельной работы</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> в форме дифференцированного зачета</p>

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

**ЕН.01 Математика**

основной профессиональной образовательной программы  
54.02.01 Дизайн (по отраслям)

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Настоящий комплект предназначен для проведения текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине в форме дифференцированного зачета.

**Образовательные результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:**

Образовательные результаты	Основные показатели оценки результатов	Код ОК	Тип задания
Знания:			
основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</li> <li>-широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>-значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</li> <li>-универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</li> <li>-Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</li> </ul>	ОК 01 ОК 02; ОК 04	Практические задания 1-10
Умения			
применять математические методы для решения профессиональных задач;	применяет математические методы для решения профессиональных задач;	ОК 01 ОК 02; ОК 04 ПК 1.3	Практические задания 11-20

Образовательные результаты	Основные показатели оценки результатов	Код ОК	Тип задания
использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	использует приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	ОК 01 ОК 02; ОК 04 ПК 1.3	Практические задания 11-20

### Оценочные материалы для текущей аттестации

#### Комплект практических заданий для контрольной работы:

##### Вариант 1

- 1) Решить уравнение  $x^2 - (-1 - 3i)x - (-3i) = 0$
  - 2) Решить систему линейных уравнений  $\begin{cases} x - y - 2 = 0 \\ 2x = 2 \end{cases}$
  - 3) Найти производную функции в заданной точке  $f'(x) = 10x + 3x^2$  в точке  $x = \frac{1}{2}$ ?
  - 4) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (4 + \frac{1}{x^2}) dx$
  - 5) Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 (4x^3 - 3x^2) dx$
  - 6) Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 7 - 4t$ . Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...
  - 7) Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x^4 + 3x - 1}{x^3 + 2x^2 + 4x - 2}$
  - 8) Решить уравнение  $y' - 4y' + 4y = 0$ .
  - 9) Даны множества  $A = \{3; 5; 7; 8\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ . Тогда  $A \cap B$  равно...
  - 10) Пин-код пластиковой карты состоит из 5 цифр: 1, 2, 3, 4, 5. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то максимальное количество карт с такими кодами было бы равно ...
  - 11) Объем выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	5	11	29	15

, равен ...
  - 12) Двум студентам предложена задача. Вероятность того, что её решит 1-й студент равна 0,72, что решит 2-й – 0,65. Найти вероятность того, что задачу решат оба студента, что решит только один?
  - 13) Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$x_i$	0,1	2	10	20
$p_i$	0,4	0,2	0,15	0,25
- Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ .

##### Вариант 2

- 1) Решить уравнение  $x^2 - (1 + 8i)x - (24 + 10i) = 0$   
 $3x - y + z = -3$

- 1) Найти производную функции в заданной точке  $f(x) = 4x + 2x^2$  в точке  $(\frac{1}{2})$  -?
  - 2) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (8x^2 + 3) dx$
  - 3) Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (3x^2 - 2x) dx$
  - 4) Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 6t - 1$ . Тогда путь, пройденный телом за время от второй секунды до четвертой секунды движения, равен ...
  - 5) Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 2}{x^2 - 2x + 3x - 1}$
  - 6) Решить уравнение  $y'' - 5y' + 4y = 0$
  - 9) Даны множества  $A = \{2; 5; 6; 8\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 7; 10\}$ . Тогда  $A \cap B$  равно...
  - 10) Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 1, 3, 5, 7, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...
  - 11) Объем выборки, заданной статистическим распределением
 

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	3	6	7	4

 , равен ...
  - 12) Два стрелка независимо друг от друга производят выстрел по мишени. Вероятность попадания 1-м - 0,8, 2-м - 0,9. Какова вероятность, что после одного выстрела в мишени будет только одна пробоина?
  - 13) Случайная величина  $X$  задана законом распределения:
 

$x_i$	-1	1	2	3
$p_i$	0,48	0,01	0,09	0,42
- Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma(X)$ .

### **Графический диктант по теме**

«Производная элементарных функций»

Обозначение: да  $\smile$ , нет  $\circ$

1.  $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$ .

2.  $(a^x)' = \ln a (a > 0, a \neq 1)$ .

3.  $(e^x)' = e^x$ .

4.  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a} (a > 0, a \neq 1)$ .

$$6. (\sin x)' = \cos x.$$

$$7. (\cos x)' = -\sin x.$$

$$8. (2\operatorname{tg}x)' = \frac{2}{\cos^2 x} \left( x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \right).$$

$$9. (3\operatorname{ctg}x)' = -\frac{3}{\sin^2 x} (x \neq k\pi).$$

$$10. (7x^4)' = 28 \cdot x^3$$

Ответ: ○○○○○○○○○○○

**Задание: нахождение производных функции:**

$$1. y = 5$$

$$2. y = 2x + 4$$

$$3. y = 5x^2 + 7x + 1$$

$$4. y = x^3 - x^2 + x + 5$$

$$5. y = 3x^3 - 5x^2 + 3x + 2$$

$$6. y = \frac{1}{2x} + \sqrt{x}$$

$$7. y = e^x + \frac{1}{x}$$

$$8. y = (x + 3)(x^2 + 8x)$$

$$9. y = x^2(3x - 7x^3)$$

$$10. y = \frac{x^2}{(x + 7)}$$

**Индивидуальное решение по теме: Задание: Найти производную**

Вариант	Примеры
1	$y = x - 5, \quad y = \sin(x - 4), \quad y = \frac{2x}{\cos x}$
2	$y = x^5 - 7x + 3, \quad y = (5x - 1)^3, \quad y = x^2(5x - 3)$
3	$y = 3x^2 - 7x - 8, \quad y = x^{-3}, \quad y = \cos x$
4	$y = x^4 - 4x^3 - 3x + 1, \quad y = \sin(\cos x), \quad y = \frac{x^2}{x - 1}$
5	$y = x^3 - 7x^2 + 5x - 4, \quad y = \sin(x^2 + 5), \quad y = x^{5x}$
6	$y = x^2 - 10x + 3, \quad y = \cos 10x, \quad y = 6x(x^3 - 4)$
7	$y = x^{-3} + 4x^2, \quad y = \sqrt{x(x - 3)}, \quad y = \frac{1}{x}$



8	$x = y^2 = 5x - 3, \quad x = (x - 7)(5x + 1), \quad x = \frac{x^2}{7x - 1}$
9	$x = y^2 - 7x - 1, \quad x = x(x - 5), \quad x = (4x - 1)^2$
10	$x = x^2 + x^2, \quad x = 5 - y, \quad x = \frac{x^4}{7x + 4}$
11	$x = \frac{1}{5x} + 4x, \quad x = 7^x, \quad x = y^2(7x + 4)$
12	$x = x^3 + 5y^2, \quad x = (5x - 1)(3y^2 - 7x), \quad x = \frac{x^6}{x - 1}$
13	$x = x^4 - 3y^2, \quad x = (x - 1)^2, \quad x = x^2$
14	$x = 7x - 2, \quad x = 9^x, \quad x = 6^{4x}$
15	$x = y^4 - x^3, \quad x = x^2, \quad x = \frac{x^2}{x - 5}$
16	$x = 3x^4 - 7y^2 + 2x - 1, \quad x = x^2, \quad x = \frac{5}{x}$
17	$x = y - 6x, \quad x = \log_3 x, \quad x = \frac{x^2}{x}$
18	$x = y^2 - 3x + 2, \quad x = \sqrt{x}, \quad x = \frac{x}{y^2 - 1}$
19	$x = 5x^4 + 7x + 4, \quad x = y^2(x - 1), \quad x = \frac{5x}{x^2}$
20	$x = y^2 - 9x + 10, \quad x = (5x - 1)x^2, \quad x = 7^x$
21	$x = 7x - 1, \quad x = (2x - 1)^3, \quad x = x^2$
22	$x = y^2 - 9x + 7, \quad x = x^2, \quad x = 5^x$
23	$x = y^2 - 3y^2 - 4, \quad x = 5x(y^2 - 4), \quad x = \frac{x^6}{x - 4}$
24	$x = \log_7 x, \quad x = x^2 - y^2, \quad x = x^2$
25	$x = x^3 + 7x, \quad x = (y^2 - 5)^3, \quad x = y^2(x - 1)$
26	$x = y^2 - 3y^2 + 5, \quad x = x^2, \quad x = \frac{x^2}{7x - 1}$
27	$x = 5y^2 = 6x - 4, \quad x = 5x(x^2), \quad x = \log_4 x$

**Тестовые задания по теме  
«Производная сложной функции»**

**Вариант №1.**

**Часть 1.**

При выполнении заданий этой части укажите № выбранного ответа.

A1. Найдите производную функции  $f(x)=\sqrt{-x+2x^2}$ .

1)  $f'(x)=\frac{x}{\sqrt{-x+2x^2}}$ ;      2)  $f'(x)=\frac{x}{\sqrt{2x^2-x}}$ ;      3)  $f'(x)=\frac{x}{\sqrt{-x+2x^2}}$ ;

4)  $f'(x)=9x^2-18$ .

A2. Найдите область определения функции  $f(x)=\sqrt{3x-2x^2}$ .

1)  $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; \infty)$ ;      2)  $[-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$ ;      3)  $(\sqrt{3}; \infty)$ ;      4)  $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup [\sqrt{3}; \infty)$ .

A3. Задайте функцию  $g(f(x))$ , если  $f(x)=x^2+3x-1$ ,  $g(x)=\sqrt{x}$

1)  $g(f(x))=\sqrt{x^2+3x-1}$

2)  $g(f(x))=x+3\sqrt{x-1}$ ;

3)  $g(f(x))=\frac{x}{\sqrt{x^2+3x-1}}$ ;

4)  $g(f(x))=2x+3$ .

**Часть 2.**

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое целое число. Это число следует записать в бланк ответов. Если ответом будет дробь, то её следует округлить до целых.

B1. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x)=(8x^4-5x+1)^2$ .

B2. Вычислить  $\frac{f'(x)}{f(x)}$ , если  $f(x)=\frac{x}{(x^2-2x+1)^2}$ .

**Часть 3.**

Запишите развёрнутое решение и ответ на обратной стороне листа.

C1. Решите уравнение  $(f(g(x)))'=0$ , если  $f(x)=x^2$ ,  $g(x)=x^2-2x-3$ .

Бланк ответов.

№ задания	A1	A2	A3
№ ответа			

№ задания	B1	B2
Ответ		

**Вариант №2.**

**Часть 1.**

При выполнении заданий этой части укажите № выбранного ответа.

A1. Найдите производную функции  $f(x)=(x^3-\sqrt{x})^2$ .

1)  $f'(x) = (x^3 - \sqrt{x})(3x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}})$ ;    2)  $f'(x) = 2(x^3 - \sqrt{x})(3x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}})$ ;    3)  $f'(x) = 2(x^3 - \sqrt{x})$ ;  
4)  $f'(x) = (3x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}})^2$ .

A2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{16-x^2}}{x+1}$

1)  $(-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$ ;    2)  $(-1; 1) \cup [1; \infty)$ ;    3)  $[-1; 1]$     4)  $(-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$   
 $(-1; 1) \cup [1; \infty)$ ;

A3. Задайте функцию  $g(f(x))$ , если  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $g(x) = \frac{1}{x} - 3$ .

2)  $g(f(x)) = (\frac{1}{x} - 3)^5$ .

2)  $g(f(x)) = \frac{1}{x^5} - 3$

3)  $g(f(x)) = \frac{1}{x^5} - \frac{1}{x^3}$ ,

4)  $g(f(x)) = \frac{1}{x} - 3$ .

### Часть 2.

Ответом на каждое задание этой части будет некоторое целое число. Это число следует записать в бланк ответов. Если ответом будет дробь, то её следует округлить до целых.

V1. Вычислить  $f'(-1)$ , если  $f(x) = \sqrt{16x^3 - 16x}$ .

V2. Вычислить  $\frac{f'(x)}{f(x)}$ , если  $f(x) = (\sqrt{x} + 3x - 17)^3$ .

### Часть 3.

Затемните развёрнутое решение и ответ на обратной стороне листа.

C1. Решите уравнение  $(g(f(x)))' = 0$ , если  $f(x) = x^2 - x$ ,  $g(x) = \frac{1}{x}$ .

Бланк ответов.

№ задания	A1	A2	A3
№ ответа			

№ задания	B1	B2
Ответ		

### Математический диктант по теме «Производная сложной функции»

Найти производную сложной функции.

1.  $z = \cos 7x$

2.  $z = e^{x^3}$

3.  $z = \sin(5x + 3)$

4.  $z = 5^{x^2}$

5.  $z = 3^{(2x+1)}$

6.  $z = \operatorname{tg}(5x^2)$

7.  $z = \operatorname{Log}_3(7x - 3)$

8.  $z = \sqrt[3]{2x - 1}$

9.  $z = (2x + 3)^2$

10.  $z = (7 - 3x)^3$

Ответы:

1.  $-7 \sin 7x$

2.  $3x^2 \cdot e^{x^3}$

3.  $5 \cos(5x + 3)$

4.  $2x \cdot 5^{x^2} \cdot \ln 5$

5.  $2 \cdot 3^{2x+1} \ln 3$

6.  $\frac{2}{x \cdot \ln 10}$

7.  $\frac{2}{(7x-3) \ln 3}$

8.  $\frac{2x}{3 \cdot \sqrt[3]{2x-1}^2}$

9.  $4(2x+3)$

10.  $-9(7-3x)^2$

### Текущий контроль по теме «Производная сложной функции»

1. Вычислить производные.

1.  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

2.  $y = \frac{2x + 1}{x^2 + 4}$

3.  $y = (2x^3 + 5)^4$

4.  $y = 3(5x^2 - x + 4)^6$

5.  $y = x^2 \sin x$

6.  $y = \sqrt{x} \cdot 3x^{-2}$

Задание повышенной сложности

1. Построить график функции.

$y = x^2 + 2x - 3$

$y = x^2 - 2x$

$y = x^3 - 4x$

4.  $y = x^2 - 1$

### Задания по теме: Интегральное исчисление

#### Карточки-задания по теме «Первообразная функции»

Карточка №1

Найти общий вид первообразной:

а)  $f(x) = 4x + 1$

б)  $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$

в)  $f(x) = 2 \cos x - 3 \sin x$

г)  $f(x) = 3/x^2 - 5x^3 - 7x + 5$

д)  $f(x) = 12x^2 - 2x$

е)  $f(x) = 4x^4 - x^3$

Карточка №2

Найти общий вид первообразной:

- а)  $f(x) = 4x^5 + 2x^2 + 3$
- б)  $f(x) = x^2 + 3x + 2$
- в)  $f(x) = \sin x - 2 \cos x$
- г)  $f(x) = 8x^3 - 4/x^6$
- д)  $f(x) = x - 4$
- е)  $f(x) = 1/\cos 2x + 3x$

Карточка №3

Найти общий вид первообразной:

- а)  $f(x) = 6x^5 + 2x^2 - 6$
- б)  $f(x) = x^4 + 5x - 1$
- в)  $f(x) = \sin x + 7 \cos x$
- г)  $f(x) = 8x^5 - 4/x^4$
- д)  $f(x) = x + 14$
- е)  $f(x) = 1/\cos 3x - 2x$

Карточка №4

Найти общий вид первообразной:

- а)  $f(x) = 5x - 2$
- б)  $f(x) = 3x^4 - 6x + 10$
- в)  $f(x) = 4 \cos x + 6 \sin x$
- г)  $f(x) = 3/x^4 - 5x^6 - 7x - 2$
- д)  $f(x) = 12x^6 - 22x$
- е)  $f(x) = 4x^2 + 5x^3$

**Практические задания: Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.**

**Математический диктант по теме «Площадь криволинейной трапеции»**

Задание 1. Является ли фигура криволинейной трапецией?

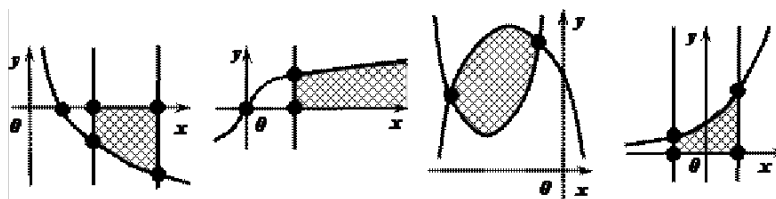


Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.5

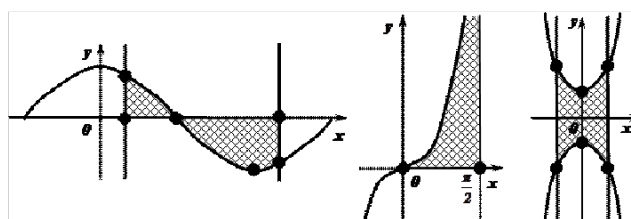


Рис.6

Рис.7

Рис.8

Ответы:

1. Фигура (Рис.1.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая принимает отрицательные значения при рассматриваемых значениях аргумента.
2. Фигура (Рис.2.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена справа прямой, параллельной оси ординат.
3. Фигура (Рис.3.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена осью абсцисс.
4. Фигура (Рис.4.) является криволинейной трапецией, так как она ограничена осью абсцисс, двумя прямыми, параллельными оси ординат, непрерывной и неотрицательной функцией  $y = f(x)$  при рассматриваемых значениях аргумента.
5. Фигура (Рис.5.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая принимает неотрицательные и отрицательные значения при рассматриваемых значениях аргумента.
6. Фигура (Рис.6.) не является криволинейной трапецией, так как функция, её ограничивающая не является непрерывной при рассматриваемых значениях аргумента.
7. Фигура (Рис.7.) не является криволинейной трапецией, так как она не ограничена осью абсцисс.

Задание 2. Выразить площади фигур через площади криволинейных трапеций.

#### Карточки задания по теме

#### «Однородные дифференциальные уравнения первого порядка»

<p>Карточка №1 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>ydx + xdy = 0</math></li> <li>2. <math>y - y'x = 0</math></li> <li>3. <math>2yy' = 1</math></li> <li>4. <math>y' = 1 - 3x^2</math></li> </ol>	<p>Карточка №3 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x^2dx + ydy = 0</math></li> <li>2. <math>y' = \sin x</math></li> <li>3. <math>y' = \sin^2 x</math></li> <li>4. <math>(2x - 1)dy = (y + 1)dx</math></li> </ol>
<p>Карточка №2 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x^2dy + (y - 1)dx = 0</math></li> <li>2. <math>2yy' = 1 - 3x^2</math></li> <li>3. <math>xydx + (11x^2)dy = 0</math></li> <li>4. <math>x^2y^2dy - xydx = 0</math></li> </ol>	<p>Карточка №4 Решить диф.уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>xy' = y + \sqrt{y^2 - x^2}</math></li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4. <math>dy + y * \lg x dx = 0</math></li> </ol>

**Вероятность. Случайные события.**

**Решение задач практической направленности:**

1. В коробке находятся 100 шаров, отмеченных номерами 1,2,3,...,100. Из коробки наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара содержит цифру 5.
2. Из коробки, в которой находятся 7 красных, 8 желтых, 5 зеленых шаров, наудачу вынимают один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется: А) красным, Б) желтым, В) черным, Г) зеленым.
3. Среди 50 деталей 5 нестандартных. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется А) стандартной, Б) нестандартной.
4. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что А – выпало 3 очка, В – выпало нечетное число очков.
5. Монета брошена два раза. Какова вероятность того, что хотя бы один раз выпадет герб.
6. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской, 12 пар детской. Найти вероятность того, что наугад взятая пара окажется не детской.

### Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет проводится письменно для всей учебной группы одновременно путём выполнения 20 математических заданий, направленные на проверку сформированности всей совокупности образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО и рабочей программы ЕН.01 Математика

аттестации оценивается достижение обучающимся запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на зачете выставляется с учетом оценок, полученных в результате текущей аттестации и решения практической задачи на зачете.

### Итоговое тестирование к зачету с оценкой (промежуточная аттестация) по учебной дисциплине ЕН.01. Математика

1. Для любой непрерывной функции всегда существует

- 1) бесконечное множество первообразных.
- 2) только одна первообразная.
- 3) две различных первообразных, которые отличаются знаком, стоящим перед первым слагаемым.
- 4) другой ответ.

2. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

- 1)  $F(x) = x^3 - \cos x^3$
- 2)  $F(x) = \sin x - 2x$
- 3)  $F(x) = x^3 + \cos x$
- 4)  $F(x) = x^3/3 + \cos x$

3. Радиус шара равен 2 см, чему равен объем шара?

- 1)  $\frac{32}{3}\pi$  см<sup>3</sup>;
- 2)  $16\pi$  см<sup>3</sup>;
- 3)  $3\pi$  см<sup>3</sup>;
- 4)  $\frac{16}{3}\pi$  см<sup>3</sup>.

4. Объем цилиндра определяется по формуле:

$$\pi R H$$

$$\pi R^2 H;$$

$$\pi R H$$

$$\pi R^2 H$$

5. Найти первообразную функции  $f(x) = \cos x + \cos(-x)$

- 1)  $C$ ;      2)  $-2\cos x + C$ ;      3)  $2\sin x + C$ ;      4)  $-2\sin x + C$ ;

6. Вычислить интеграл  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos x dx$

- 1) 1  
2) 0  
3) -1  
4) 0,5.

7. Найти первообразную функции  $y = 8x^3$ .      1)  $4x^3$ ;      2)  $2x^4$ ; 3)  $2x^3$ ;      4)  $4x^2$ .

8. Найти первообразную функции  $y = 2x$ , график которой проходит через точку  $P(3;5)$ .

- 1)  $x^2 + 4$ ;      2)  $2x^2 + 4$ ;      3)  $4x^2 - 4$ ;      4)  $x^2 - 4$ .

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x^2$ ,

$$y=0; \quad x=1; \\ x=2.$$

- 1) 5;      2) 14;      3) 11;      4) 2.

10. Вычислите:  $\int_{-1}^1 x^3 dx$  :

- 1) -1;  
2) 0;  
3) 1;  
4) 2.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \square x$ ,  $y = 1$ ,  $x = 4$

- 1)  $7 \frac{2}{3}$ ;      2)  $4 \frac{2}{3}$ ;      3) 3;      4)  $1 \frac{2}{3}$ .

12. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + 1) dx$ .

$$\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + c \quad \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + c \quad \frac{x^3}{3} - 3x + c \quad \frac{x^3}{3} + 4 - 2x + c \quad /$$

13. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на  $(a; b)$ , если для любого  $x \in (a; b)$  выполняется равенство

- 1).  $F(x) = kf(x)$       2).  $F(x) = f'(x)$       3).  $\lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0$       4).  $F'(x) = f(x)$

14. Вычислить объем конуса, если радиус основания 3, высота 1.



- 1)  $\pi$ ;      2)  $3\pi$ ;      3)  $6\pi$ ;      4)  $2\pi$

15. Вычислить объем цилиндра, если радиус основания 3, высота 1.

- 1)  $9\pi$ ;      2)  $6\pi$ ;      3)  $3\pi$ ;      4)  $2\pi$

16. Определите высоту цилиндра, если радиус основания 1, а объем

- цилиндра  $8\pi$ . 1) 8;      2) 4;      3) 6;      4) 2.

17. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольного треугольника с катетами 2 и 3, вокруг меньшего.

- 1)  $9\pi$ ;      2)  $2\pi$ ;      3)  $3\pi$ ;      4)  $6\pi$

18. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольника со сторонами 2 и 3, вокруг меньшей.

- 1)  $18\pi$ ;      2)  $9\pi$ ;      3)  $3\pi$ ;      4)  $12\pi$ .

19. Укажите функцию, для которой  $F(x) = 3x^2 - 17\sin x + C$  является первообразной.

- 1)  $y = x^3 - 7\cos x$       2)  $y = x^2 - 7\cos x$       3)  $y = 6x - 17\cos x$       4)  $y = 17x + 7\cos x$ .

20. Неопределенным интегралом от функции  $f(x)$  называется

- 1) первообразная функции  $f(x)$ .  
2) функция, производная которой равна функции  $f(x)$ .  
3) площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху функцией  $f(x)$ .  
4) множество всех первообразных.

### Эталон ответов

№	ответ	№	ответ	№	ответ	№	ответ
1	1	6	3	11	2	16	1
2	3	7	2	12	3	17	4
3	1	8	4	13	4	18	1
4	2	9	2	14	2	19	3

5	3	10	2	15	1	20	4
---	---	----	---	----	---	----	---

**Критерии оценки:**

<b>Процент результативности (правильных ответов при выполнение тестовых заданий)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (оценка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
(90 – 100)	5	отлично
(66 – 90)	4	хорошо
(51 – 65)	3	удовлетворительно
(менее 50)	2	неудовлетворительно