

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю  
Директор ГБПОУ ТПТ  
\_\_\_\_\_ А.А. Ляпкин  
от « 30» мая\_\_ 2022 г

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ 35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ**

Рассмотрен и одобрен на заседании ц/к  
специальности и профессии укрупненной  
группы 35.00.00 Сельское, лесное и  
рыбное хозяйство

Протокол № 10 от « 27»мая 2022 г

Председатель ц/к \_\_\_\_\_ С.С. Товпеко

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик:

Заякина Н.И.- преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

Ф.И.О., учёная степень, звание, должность

## Содержание

### I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

#### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины *ЕН.01 Математика* основной образовательной программы по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1-1.6, ПК 2.1, 2.2, 2.6, ПК 3.1, 3.2, 3.6, 3.7	Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами	Основные математические методы решения прикладных задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

#### 2.1. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль оценивает сформированность элементов компетенций (умений, знаний) по одной определенной теме (разделу) в процессе ее изучения.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических и теоретических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;

- письменный опрос;
- контрольная работа;
- тестирование;
- выполнение и защита практических работ;
- выполнение практических заданий;
- решение задач;
- выполнение и защита рефератов, презентаций,
- подготовка докладов, сообщений.

Итоговой формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачёт.

Форма письменная, в виде выполнения практического задания.

При проведении зачёта уровень подготовки обучающихся оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

**Форма итоговой аттестации при освоении учебной дисциплины:**

## **2.2. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины *ЕН.01 Математика* осуществляется на дифференцированном зачёте. Условием допуска к дифференцированному зачёту является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).

Дифференцированный зачёт проводится по вариантам с практической частью.

## **2.3 Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине ЕН.01.Математика**

### **Задания для студентов**

**количество вариантов - 4**

**Оцениваемые умения:**

- уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- уметь решать дифференциальные уравнения;
- уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

### **Оцениваемые знания:**

- иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности её понятий и представлений;
- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач;
- решение прикладных задач в области профессиональной деятельности.

**Условия выполнения задания** Для выполнения практических заданий требуются учебные парты.

### **Вариант №1**

#### **1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера**

$$x - 2y + z = 3,$$

$$2x + 5y - z = 0,$$

$$3x + 6y - 2z = -1$$

#### **2. Точки A(-5;0), B (7;9), C(5;-5) являются вершинами треугольника ABC. Найти**

- 1) длины сторон AB и AC;
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол между прямыми AB и AC;
- 4) уравнение высоты CD и её длину;
- 5) уравнение окружности, для которой высота CD является диаметром.

#### **3. Вычислить определённый интеграл .**

#### **4. Исследовать на экстремум функцию $z=2x^2+3y^2+2xy - 10x+16y- 7$**

**5..Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными**

$$(2 + y)dx - (2 - x)dy = 0$$

**6. Куплено 10 саженцев яблони, из них 8 саженцев зимних сортов. Наудачу отобраны 3 саженца. Составить закон распределения числа саженцев зимнего сорта среди отобранных.**

**Инструкция:**

1. Выполните практическое задание.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.

### **Вариант№2**

**1.Решить систему линейных уравнений методом Крамера**

$$2x - 3y + z = 2,$$

$$x + 5y - 4z = -5,$$

$$4x + y - 3z = -4.$$

**2.Точки A(-7;2), B (5;11),C(3;-3) являются вершинами треугольника ABC. Найти**

- 1) длины сторон AB и AC;
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол между прямыми AB и AC;
- 4) уравнение высоты CD и её длину;
- 5)уравнение окружности, для которой высота CD является диаметром.

**3. Вычислить определённый интеграл**

**4.Исследовать на экстремум функцию  $z = -2x^2 - y^2 + 3xy - 2x + 7y + 6$**

**5.Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными**

$$(1+x^2) = 1+y^2$$

6. В группе студентов, состоящей из 20 человек, 12 юношей и 8 девушек. Для дежурства случайным образом отобрано трое студентов. Какова вероятность того, что среди них 2 юноши и 1 девушка.

### Инструкция:

1. Выполните практическое задание.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.

### Вариант №3

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$2x - 4y + 3z = 1,$$

$$x - 2y + 4z = 3,$$

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

2. Точки A(-5;-3), B (7;6), C(5;-8) являются вершинами треугольника ABC. Найти

- 1) длины сторон AB и AC;
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол между прямыми AB и AC;
- 4) уравнение высоты CD и её длину;
- 5) уравнение окружности, для которой высота CD является диаметром.

3. Найти неопределённый интеграл

4. Исследовать на экстремум функцию  $z = -5x^2 - 3y^2 + 2xy - 18x - 10y + 4$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения  $x(y - 4)dx + ydy = 0$

6. Бросается игральная кость. Какова вероятность выпадения на верхней грани номера меньшего 3.

**Инструкция:**

1. Выполните практическое задание.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.

**Вариант №4**

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$2x + y + 2z = 4,$$

$$x + 2z = 5,$$

$$2x + y + z = 1.$$

2. Точки A(-6;-2), B(6;7), C(4;-7) являются вершинами треугольника ABC. Найти

- 1) длины сторон AB и AC;
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- 3) угол между прямыми AB и AC;
- 4) уравнение высоты CD и её длину;
- 5) уравнение окружности, для которой высота CD является диаметром.

3. Найти неопределённый интеграл методом подстановки

4. Исследовать на экстремум функцию  $z = 5 - 7x^2 - 5y^2 + 2xy - 34x + 34y$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям, если  $y(1) = 3$

6. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной законом распределения



X	1	3	4	6	7
P(x)	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

### Инструкция: .

1. Выполните практическое задание.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.

### А. УСЛОВИЯ

- Дифференцированный зачёт проводится всей группой.
- Положительная текущая аттестация по всем ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).
- Количество вариантов задания для сдающего дифференцированный зачёт – каждому 1.

### Б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, правильно обосновывает решение практических задач.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, правильно применяет теоретические положения при решении задач.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил его деталей, допускает в решении неточности, затрудняется в выполнении задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет решение практических заданий.

**Количество вариантов (пакетов) заданий для обучающихся:**

4 варианта

**Время выполнения** каждого задания:

90 мин.

**Условия выполнения заданий**

Требования охраны труда: преподаватель (эксперт) контролирующий выполнение ситуаций

Оборудование: бумага, шариковая ручка,.

Литература для обучающихся (справочная, методическая и др.)

**Рекомендации по проведению оценки:**

1. Ознакомьтесь с заданиями для обучающихся, оцениваемыми умениями, знаниями и показателями оценки.

**Текст задания к теме: «Нахождение пределов функции».**

**Вариант 1**

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + 1)$  ?  
а) 9; б) 10; в) 8.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x - 7}$  ?  
а) 0; б) 0,167; в)  $\frac{1}{6}$ .
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$   
а)  $\infty$ ; б) 3; в) 1.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$  ?  
а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x-2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+3}{x+2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-3}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 3$ ?  
а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

## Вариант 2

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 + 1)$ ?  
а) 11; б) 101; в) 1.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{x - 6}$ ?  
а) 0; б) 0,167; в)  $\frac{1}{6}$ .
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$ ?  
а)  $\infty$ ; б) 4; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$ ?  
а)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x-2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-7}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 4$ ?  
а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

## Вариант 3

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 - 11)$ ?  
а) 11; б) 89; в) 1.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x+15} - 5}{x - 10}$ ?  
а) 0; б)  $\frac{2}{5}$ ; в) 0,1.
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$ ?  
а)  $\infty$ ; б) 7; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 2x - 35}$ ?  
а)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+5}{x+7}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+7}{x-2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 7$ ?  
а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

## Вариант 4

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^3 - 11)$ ?

- а) 11; б) 989; в) 1.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 210} \frac{\sqrt{x+15}-15}{x-210}$  ?
- а) 0; б)  $\frac{2}{5}$ ; в)  $\frac{1}{225}$
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1}$
- а)  $\infty$ ; б) 9; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x^2 - 225}{x^2 - 10x - 75}$  ?
- а)  $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x+15}{x+5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x-15}{x+5}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-5}{x+15}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1} = 9$ ?
- а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

**1.2. Время на выполнение: 30 мин.**

**1.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 2. Расчетное задание

**2.1. Текст задания к теме: «Непрерывность функции».**

**Вариант 1**

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**Вариант 2**

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**2.2. Время на выполнение:** 15 мин.

**2.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа,	- Исследование функции на непрерывность в точке	1 балл
У 2 Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	- Классификация точек разрыва	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**3. Самостоятельная работа**

**3.1. Текст задания к теме: Дифференцирование функций**

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

8°.  $(tgx)' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

9°.  $(ctgx)' =$

В частности,  $x' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

$(x^2)' =$

11°.  $(\arccos x)' =$

$(x^3)' =$

12°.  $(\arctg x)' =$

$(\sqrt{x})' =$

13°.  $(\operatorname{arcctg} x)' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

**ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ**

14°.  $(u + v)' =$

3°.  $(kx + b)' =$

15°.  $(u - v)' =$

4°.  $(a^x)' =$

16°.  $(uv)' =$

В частности,  $(e^x)' =$

17°.  $(cu)' =$

$$5^{\circ}. \quad (\log_a x)' =$$

$$\text{В частности,} \quad (\ln x)' =$$

$$(\lg x)' =$$

$$18^{\circ}. \quad \left(\frac{u}{v}\right)' =$$

$$\text{В частности,} \quad \left(\frac{1}{v}\right)' =$$

$$6^{\circ}. \quad (\sin x)' =$$

### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$7^{\circ}. \quad (\cos x)' =$$

$$19^{\circ}. \quad f(\varphi(x))' =$$

**3.2. Время на выполнение: 15 мин.**

**3.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	28 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 4. Расчетное задание

**4.1. Текст задания к теме: Дифференциал высшего порядка. Геометрический и механический смысл производной.**

**Вариант 1**

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**4.2. Время на выполнение: 40 мин.**

### 4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков	4 балла
У 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5. Расчетное задание.

#### 5.1. Текст задания к теме : Применение производной к исследованию функций.

Исследовать функцию и построить ее график.

##### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

##### Вариант 2

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

##### Вариант 3

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

##### Вариант 4

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

#### 5.2. Время на выполнение: 20 мин.

#### 5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------



У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции и построение графика	3 балла
---	---	---------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 3 балла.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 6. Расчетное задание

### 6.1. Текст задания к теме: Основные способы интегрирования.

#### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

$$3. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

$$4. \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$7. \int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$8. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x+5) \cos x dx$ .

#### Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x-2)\sin x dx$ .

**6.2. Время на выполнение: 60 мин.**

**6.3. Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов	9 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 7. Самостоятельная работа

**7.1. Текст задания к теме: Таблица интегралов.**

Записать табличные интегралы:

$$1^{\circ}. \int 0 dx =$$

$$2^{\circ}. \int x^{\alpha} dx =$$

$$\text{В частности, } \int dx =$$

$$3^{\circ}. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^{\circ}. \int a^x dx =$$

$$\text{В частности, } \int e^x dx =$$

$$5^{\circ}. \int \cos x dx =$$

$$6^{\circ}. \int \sin x dx =$$

$$7^{\circ}. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^{\circ}. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^{\circ}. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$\text{В частности, } \int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$$

$$10^{\circ}. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

$$\text{В частности, } \int \frac{dx}{1 + x^2} =$$

**7.2. Время на выполнение:** 10 мин.

### 7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	- Перечисление табличных интегралов	14 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 8. Расчетное задание

### 8.1. Текст задания к теме: Определенный интеграл. Нахождение площадей и объемов тел с помощью интеграла.

#### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с).  
 Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

## Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  
 $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с).  
 Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

**8.2. Время на выполнение:** 40 мин.

## 8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление определенных интегралов	5 баллов
У 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

1. Башмаков М.И. «Математика». Издательский центр «Академия», 2022
2. Григорьев С.Г. Математика: Учебник для студентов средних профессиональных учреждений/С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В. А. Гусева. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 384с.
3. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования/ Игорь Дмитриевич Пехлецкий. – М.: Издательский центр «Академия». 2021. - 304с.

### **Дополнительные источники:**

1. Баранова Е.С., Василевская Н.В., Федотов В.П. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчеты: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2019. – 320с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. – М.: высшая школа, 2020. – 575с.
3. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов / В.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2019. – 654с.
4. Соловейчик И.Л. Сборник задач по математике с решениями для техникумов/ И.Л. Соловейчик, В.Т. Лисичкин. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2019. – 464с.
5. Математика. Пределы и производные: теория и практика решения задач/ авт.-сост. Т.А. Лепёхина. – Волгоград: Учитель, 2020. – 153с.
6. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей./авт.-сост В. Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2021. – 428с.

### **Электронные ресурсы:**

1. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru> ;
2. Естественнонаучный образовательный портал. - Режим доступа: <http://en.edu.ru> ;
3. Электронная библиотека. Электронные учебники. - Режим доступа: <http://subscribe.ru/group/mehanika-studentam/>.
4. Информационный портал: Электронно-библиотечная система BOOK.RU\ - Режим доступа <https://www.book.ru>

