

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Математика**

**по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**

**Квалификация:** техник - мехатроник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Математика, рабочего учебного плана специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**. Является частью ОП ПССз образовательного учреждения.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

**Разработчик:** Котлярова Анастасия Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании  
ДЦК  
Протокол № 10 от 01.06. 2023 г.

## Содержание

1. Общие положения .....	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Перечень контрольных работ для текущего контроля .....	5
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля.....	6
4.1. Дифференциальное и интегральное исчисление. ....	6
4.2. Комплексные числа. ....	7
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации .....	9
6. Литература .....	18

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН Математика.

КОС включает контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме письменной экзаменационной контрольной работы.

КОС разработан на основании положений:

- рабочей программы учебной дисциплины ЕН Математика по специальности **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**
- рабочего учебного плана специальности.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКИ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

**Знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.
- основные численные методы решения прикладных задач.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

<b>№</b>	<b>Контрольная работа</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	Дифференциальное и интегральное исчисление	2
<b>2</b>	Комплексные числа	2

#### 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 28

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

##### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$ .
2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$ .
3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$ .
4. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
5. Исследовать функцию и построить ее график  $f(x) = -x^3 + 3x - 2$ .

##### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$ .
2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$ .
3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}$ .
4. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
5. Исследовать функцию и построить ее график  $f(x) = x^3 + 3x + 2$ .

### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$ .
2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$ .
3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$ .
4. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
5. Исследовать функцию и построить ее график  $f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$ .

### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$ .
2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$ .
3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$ .
4. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
5. Исследовать функцию и построить ее график  $f(x) = x^2 - 2x + 8$ .

#### 4.2. Комплексные числа.

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 4

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $(5 + i)(-2 + 3i)$ ;      б)  $\frac{4i}{1 + i}$ .

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки  $1 + 2i$  и  $3 + 2i$ ;

б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = \frac{\pi}{4}$ ;

в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \leq 3$ .

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $6 - 6i$ ; б)  $-4 - 3i$ .

4. Решите уравнение  $x^2 - 2x + 2 = 0$ .

5. Вычислите:  $\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}\right)^4$ .

### Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $(3 + 4i)(6 - 5i)$ ;      б)  $\frac{5 + i}{-4 + 3i}$ .

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки  $2 - 2i$  и  $5 - 2i$ ;

б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = \frac{2\pi}{3}$ ;

в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \geq 2$ .

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $\sqrt{3} - i$ ; б)  $3 - 4i$ .

4. Решите уравнение  $x^2 + 5x + 9 = 0$ .

5. Вычислите:  $\left(\frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\right)^5$ .

### Вариант 3

1. Вычислите:

а)  $(7 - 2i)(3,5 - i)$ ;      б)  $\frac{7 - i}{3 + i}$ .

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки  $-1 - 2i$  и  $-3 - 4i$ ;

б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = -\frac{3\pi}{4}$ ;

в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \geq 1$ .

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $2 + 2\sqrt{3}i$ ; б)  $-3 - 2i$ .

4. Решите уравнение  $4x^2 + 4x + 5 = 0$ .

5. Вычислите  $(\sqrt{3} - i)^{17}$ .

#### Вариант 4

1. Вычислите:  
а)  $(0,5 + i)(1 + 2i)$ ; б)  $\frac{2 - i}{1 + i}$ .
2. Изобразите на комплексной плоскости:  
а) середину отрезка, соединяющего точки  $3 - 4i$  и  $7 - 6i$ ;  
б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = -\frac{\pi}{6}$ ;  
в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \leq 4$ .
3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $\sqrt{3} + i$ ; б)  $2 - 3i$ .
4. Решите уравнение  $x^2 - 14x + 74 = 0$ .
5. Вычислите:  $(1 - i\sqrt{3})^6$ .

#### 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Вид итоговой аттестации:** экзамен

**Форма итоговой аттестации:** билеты с заданиями

**Количество вариантов:** 25

**Время выполнения:** 25 минут на один билет

**Инструкция по выполнению:**

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

Первая группа экзаменуемых – 6 человек

Билет состоит из трех вопросов: первый – теоретический вопрос, второй и третий – практическое задание.

Внимательно прочитайте задания к билету. Кратко письменно изложите теоретический вопрос и запишите решение практических заданий.

Время выполнения задания – 25 мин.

Количество вариантов заданий для экзаменуемых – 25 билетов

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» ставится при полном ответе на билет. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

### Билет №1

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$

3. Решить задачу

В лотерее из 50 билетов 8 выигрышных. Какова вероятность того, что 4 наугад выбранных билета будут выигрышными?

### Билет №2

1. Выполнить действие в алгебраической форме

$$\frac{\left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{i^{44} + i}$$

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$

3. Дисперсия, математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение.

### Билет №3

1. Вычислить производную  $f(x) = \operatorname{tg}(3x^2 - 2)$

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}$

3. Вероятность. Классическое определение вероятности.

#### Билет №4

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{(\sqrt{3} + i)^3}{i^{22} + i}$

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1}$

3. Перестановки, размещение, сочетание.

#### Билет №5

1. Вычислить производную  $f(x) = tg^2 4x$

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1}$

3. Множества. Действия с множествами.

#### Билет №6

1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в ней.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3}$

3. Решить задачу

В подразделении 30 солдат и 3 офицера. Сколькими способами можно выделить патруль, состоящий из 3 солдат и одного офицера?

#### Билет №7

1. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия в ней.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$

3. Решить задачу

Из 8 различных цветков нужно составить букет так, чтобы в него входило не менее 2 цветков. Сколько существует способов для составления такого букета?

### Билет №8

1. Понятие комплексного числа. Степени мнимой единицы.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$ ;

3. Решить задачу

Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислить вероятность того, что студент знает 2 вопроса из билета.

### Билет №9

1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$

3. Решить задачу

Сколькими способами можно выбрать четырёх человек на четыре различные должности из девяти кандидатов на эти должности?

### Билет №10

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{-\sqrt{3} + i^{39}}{i^{20} + i}$

2. Степенные ряды. Основные понятия.

3. Решить задачу

Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислить вероятность того, что студент знает 2 вопроса из билета.

### Билет №11

1. Числовые ряды. Основные понятия.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{x^2 + 4x + 1}$

3. Решить задачу

Из 8 различных цветков нужно составить букет так, чтобы в него входило не менее 2 цветков. Сколько существует способов для составления такого букета?

### Билет №12

1. Интегрирование по частям.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$

3. Решить задачу

Из группы, состоящей из 10 юношей и 8 девушек, выбирают по жребию дежурных. Какова вероятность того, что все выбранные окажутся юношами?

### Билет №13

1. Непосредственное интегрирование.

2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1}$

3. Решить задачу

В подразделении 30 солдат и 3 офицера. Сколькими способами можно

выделить патруль, состоящий из 3 солдат и одного офицера?

### Билет №14

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{3i^{15} + (i\sqrt{3})^2}{i^9 - 2}$
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Решить задачу

Карточка «Спортлото» содержит 49 чисел. В тираже участвуют 6 чисел. Какова вероятность того, что будет верно угадано 4 числа?

### Билет №15

1. Асимптоты. Алгоритм нахождения.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 1}{3x^2 + x + 3}$
3. Решить задачу

Сколькими способами можно из 20 человек назначить двух дежурных, из которых один старший?

### Билет №16

1. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8}$
3. Решить задачу

В партии из 24 деталей 6 бракованных. Из партии выбирают наугад детали. Найти вероятность того, что они все будут бракованными.

### Билет №17

1. Вычислить производную  $f(x) = (x^2 + 1) \cdot \sqrt{x^2 - 3}$
2. Наименьшее и наибольшее значения функции.
3. Решить задачу

В третьем классе изучается 10 предметов. В понедельник 4 урока. Сколькими способами можно составить расписание на этот день

### Билет №18

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{3i + 3}{2i^{10} + i}$
2. Экстремумы функции.
3. Решить задачу

Девять книг, из которых 4 одинаковые, а остальные различны, расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что эти 4 книги окажутся поставленными рядом.

### Билет №19

1. Промежутки монотонности функции.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 - x + 1}$
3. Решить задачу

Сколько всего игр должны провести 20 футбольных команд в однокруговом чемпионате?

### Билет №20

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{3i^{15} + (i\sqrt{3})^2}{i^9 - 2}$
2. Дифференциал функции.
3. Решить задачу

К концу дня в магазине осталось 60 арбузов, из которых 50 спелых. Покупатель выбирает 2 арбуза. Какова вероятность, что оба арбуза спелые?

### Билет №21

1. Дифференцирование сложной функции.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{x^2 + 4x + 1}$
3. Решить задачу

Сколькими способами можно распределить 12 человек по бригадам, если в каждой бригаде по 6 человек.

### Билет №22

1. Понятие производной. Правила дифференцирования.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2}$
3. Решить задачу

Набирая номер телефона, абонент забыл три последние цифры, и помня только, что они различны, набрал их наудачу. Какова вероятность, что он набрал нужные цифры.

### Билет №23

1. Вычислить производную  $f(x) = \cos(x^3 - 2x)$
2. Техника вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей.
3. Решить задачу

Найти количество всех трехзначных чисел, состоящих из чисел 1,2,3,4,5.

### Билет №24

1. Выполнить действие в алгебраической форме  $\frac{(i^9 - 1)(i^9 + 1)}{1 - i}$
2. Понятие предела функции.
3. Решить задачу

В урне находится 7 красных и 6 синих шаров. Из урны одновременно вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара красные.

### Билет №25

1. Непрерывность и точки разрыва функции.
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$
3. Решить задачу

Сколькими способами из группы, включающей 25 учащихся, можно выбрать актив группы в составе старосты и профорга?

## 6. ЛИТЕРАТУРА

### Основные источники:

1. Богомолов Н.В. Математика: Учебник для ссузов. М.: Дрофа, 2013.

### Интернет ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>, свободный. — Загл. с экрана.
2. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://nlr.ru/lawcenter>, свободный. — Загл. с экрана.
3. Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.gaudeamus>.

### Дополнительные источники:

1. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2002. —432 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -М.: Наука, 1987.
3. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П. Справочное пособие по высшей математике. Т.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 360 с.