

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

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математические методы решения прикладных профессиональных задач

по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

ОП. 09

Квалификация:

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 12.08.2022 г. Пр. №732;

Федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228));

Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)** от 14 сентября 2023 № 684;

Рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС;

Рабочей программы дисциплины.

Является частью ОП образовательной организации.

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

Разработчик: Котлярова Анастасия Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол № 9 от 28.05.2024 г.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения с учетом ФГОС СПО	4
3. Перечень контрольных работ для текущего контроля.....	6
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля.....	7
4.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.....	7
4.2. Комплексные числа.	8
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации	11
6. Литература.....	13

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **Математические методы решения прикладных профессиональных задач.**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущей аттестации в форме контрольных работ, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ С УЧЕТОМ ФГОС СПО

Планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-9, ПК 2.3, 2.4 ПК 3.7	<ul style="list-style-type: none">• 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;• определять этапы решения задач;• структурировать получаемую информацию;• применять современную научную профессиональную терминологию;• кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);• проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации;• производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов.	<ul style="list-style-type: none">• основные математические методы решения прикладных задач;• основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории 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;• алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;• приемы структурирования информации;• современная научная и профессиональная терминология;• основы проектной деятельности;• правила оформления документов и построения устных сообщений.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

Общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональных компетенций:

- ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.
 - ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.
 - ПК 3.7. Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.
- соответствии с технической документацией.

Практическая реализация целей и задач воспитания осуществляется в рамках рабочей программы воспитания, которая реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности с учётом направлений:

Модуль 1: гражданское воспитание;

Модуль 2: патриотическое воспитание;

Модуль 3: духовно-нравственное воспитание;

Модуль 4: эстетическое воспитание;

Модуль 5: физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия;

Модуль 6: профессионально-трудовое воспитание;

Модуль 7: экологическое воспитание;

Модуль 8: ценности научного познания.

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№	Контрольная работа	Кол-во часов
1	Дифференциальное и интегральное исчисление	2
2	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 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

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. 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 $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$.
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 $y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)$.
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 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

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 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

Вид итоговой аттестации: дифференцированный зачет

Форма итоговой аттестации: билеты с заданиями

Количество вариантов: 25

Время выполнения: 90 минут

Инструкция по выполнению:

- Дифференцированный зачет проводится в письменной форме по билетам.
- Билет состоит из трех практических заданий разной тематики.
- Внимательно прочитайте задания к билету. Запишите ход решения и правильный ответ.

Критерии оценки:

Процент результативности	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

Примерный перечень заданий:

1. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$
2. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$
3. Выполнить действие в алгебраической форме $\frac{3i+3}{2i^{10}+i}$
4. Выполнить действие в алгебраической форме $\frac{\left(\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right)^2}{i^{44}+i}$
5. Представить в тригонометрической форме комплексное число $z = 2 + 3i$
6. Дано комплексное число $z = 1 - \sqrt{5}i$, найти z^{30}
7. Решить уравнение $z^2 - 6z + 34 = 0$
8. Даны комплексные числа $z_1 = 13 + i$, $z_2 = 7 - 6i$. Найти частное $\frac{z_1}{z_2}$.
9. Вычислить производную $f(x) = \operatorname{tg}(3x^2 - 2)$

10. Вычислить производную $f(x) = (x^2 + 1) \cdot \sqrt{x^2 - 3}$
11. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = -2y$,
удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$
12. Решить дифференциальное уравнение $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$
13. Из 8 различных цветков нужно составить букет так, чтобы в него входило не менее 2 цветков. Сколько существует способов для составления такого букета?
14. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислить вероятность того, что студент знает 2 вопроса из билета.
15. В партии из 24 деталей 6 бракованных. Из партии выбирают наугад детали. Найти вероятность того, что они все будут бракованными.

16. Решить СЛАУ методом Крамера
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

17. Решить СЛАУ методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

18. Решить СЛАУ методом обратной матрицы
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

19. Исследовать функцию на непрерывность
$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1, \\ 2, & x > 1. \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -3 \\ -7 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix};$$

20. Вычислить определитель матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -2 & 2 & -3 \\ 1 & -5 & 8 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & 10 & 1 \\ -2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

21. Найти сумму матриц

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -4 & -5 \\ 4 & 3 & 6 \\ -7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

22. Вычислить произведение матриц

6. ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углублю уровни / [Ш.А. Алимов и др.]. – 9-е изд. - М., : Просвещение, 2021. – 463 с.: ил. – ISBN 978-5-09-077925-8
2. Богомолов Н.В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7

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](http://nlr.ru/lawcenter), свободный. — Загл. с экрана.
3. Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://www.gaudeamus>.