

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Абакан 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Формы контроля и оценки освоения учебной дисциплины по темам (разделам)
3. Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
4. Контрольно-оценочные средства для контроля по разделу (рубежный контроль)
5. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Область применения контрольно-оценочных средств (далее – КОС)

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла программы подготовки специалистов среднего звена.

КОС учебной дисциплины ЕН 01. Математика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

КОС предназначены для оценки достижений запланированных результатов по учебной дисциплине в процессе текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации.

КОС разработаны в соответствии с ФГОС СОО, ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, примерной и рабочей программами учебной дисциплины ЕН 01. Математика.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.4, ПК 3.4, ПК 4.3	<ul style="list-style-type: none">- выполнять действия над комплексными числами;- производить операции над матрицами и определителями- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;- решать простейшие уравнения и системы уравнений;- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">- 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

Перечень формируемых компетенций:

Перечень общих компетенции элементы, которых формируются в рамках дисциплины

Код	Наименование 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

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины, предусмотренные примерной программой по дисциплине математика и направленные на формирование общих компетенций.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности образовательного процесса.

Текущий контроль проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля (проверочная работа, тестирование, опрос, выполнение и защита практических работ, выполнение рефератов (докладов), подготовка презентаций, наблюдение за деятельностью обучающихся и т.д.) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела учебной дисциплины. Формы рубежного контроля (контрольная работа, контрольное тестирование, выполнение проекта) выбираются преподавателем, исходя из методической целесообразности.

Промежуточная аттестация студентов по учебной дисциплине (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) осуществляется в рамках рубежного контроля (семестровые испытания) и по завершении изучения данной дисциплины, позволяет определить качество и уровень ее освоения.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Устный опрос обучающихся.
2. Фронтальный опрос.
3. Решение заданий у доски.
4. Решение заданий в рабочих тетрадях.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

Форма проведения контроля по разделу является письменная контрольная работа, рассчитана на один урок (45 минут); проверочная работа рассчитана на 35 минут.

Критерии оценивания

Оценка	Правильность (ошибочность) решения
5	Полное верное решение.
4	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
3	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрение отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
1-2	Решение неверное. Решение отсутствует.

Проверочная работа № 1 по теме «Элементы теории множеств»

Время выполнения: 35 минут

Условия выполнения: листы с заданием.

Контрольная работа № 1 по теме «Элементы теории множеств»

Вариант I

1. Множества (понятие множества, виды множества, операции над множествами)
2. Перестановки. Факториал.
3. Практическое задание
 - 3.1 Даны множества $A = \{7, 5, 4\}$, $B = \{5, 7\}$, $C = \{7\}$, $D = \{3, 2\}$. Определить пересечение этих множеств.
 - 3.2 Даны множества $A = \{7, 9\}$, $B = \{5, 7\}$, $C = \{4, 5, 7\}$, $K = \{3, 4\}$, $E = \{4\}$, $O = \{5\}$. Найти разность множеств.
 - 3.3 Пять стрелков стреляют по трем мишеням. Сколько всего сделано выстрелов, если каждый выстрелил по каждой мишени один раз?
 - 3.4 Сколько надо взять элементов, чтобы число их перестановок, полученных из них, было 720?
 - 3.5 Вычислите сумму всех четырехзначных чисел, которые могут быть записаны с помощью цифр 1, 3, 5, 7 без повторений.
 - 3.6 Вычислить $(5! + 4!)/3!$

Вариант II

1. Множества (понятие множества, виды множества, операции над множествами)
2. Перестановки. Факториал.
3. Практическое задание
 - 3.1 Даны множества $A = \{2, 4, 7\}$, $B = \{4, 2\}$, $C = \{2\}$, $D = \{5, 4\}$. Определить пересечение этих множеств.
 - 3.2 Даны множества $A = \{6, 9\}$, $B = \{5, 6\}$, $C = \{4, 5, 6\}$, $K = \{2, 4\}$, $E = \{6\}$, $O = \{9\}$. Найти разность множеств.
 - 3.3 Пять стрелков стреляют по пяти мишеням. Сколько всего сделано выстрелов, если каждый выстрелил по каждой мишени один раз?
 - 3.4 Сколько надо взять элементов, чтобы число их перестановок, полученных из них, было 5040?
 - 3.5 Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0, 3, 5, 7, не повторяя их?
 - 3.6 Записать в виде отношений факториалов выражение $11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14$.

Контрольная работа № 1 по теме «Комплексные числа»

Вариант I

I. Вычислить:

- $(4 + 9i) + (-4 + i)$;
- $(3 + 4i) - (3 - i)$;
- $(0,5 + i)(1 + 2i)$;
- $(5 + 0i) / (-4 + 3i)$.

II. Найти действительные числа x и y из уравнения:

$$(5x + 3yi) + (2y - xi) = 3 - i.$$

III. Доказать равенство:

$$(6 - i) / (3 + 4i) = (13 + 41i) / (-25 + 25i)$$

IV. Вычислить:

$$i^6 + i^{16} + i^{26} + i^{36} + i^{46} + i^{56}.$$

Вариант II

I. Вычислить:

- $(3 - 7i) + (-3 + 7i)$;
- $(7 - i) - (7 - i)$;
- $(0,5 + 0,2i)(2 + 3i)$;
- $(2 + i) / (2 - i)$.

II. Найти действительные числа x и y из уравнения:

$$(2x - 5i) + (7y + 2xi) = -12 + 3yi.$$

III. Доказать равенство:

$$(2 + i) / (3 - i) = (13 + 4i) / (17 - 9i)$$

IV. Вычислить:

$$i^3 + i^{13} + i^{23} + i^{33} + i^{43} + i^{53}.$$

Проверочная работа №2 «Элементы аналитической геометрии»

Вариант I

1. Через прямую, заданную общими уравнениями:

$$а) \begin{cases} 7x + 5y - 10z - 3 = 0 \\ x + 3y + 2z - 5 = 0 \end{cases}$$

провести плоскость, содержащую точку $P(7, 3, -4)$.

$$б) \begin{cases} x + y - z + 3 = 0 \\ x + 3y + z - 5 = 0 \end{cases}$$

провести плоскость, содержащую точку $K(-2, 1, 3)$

2. Прямая L задана общими уравнениями:

$$\begin{cases} 2x - 5y - 3z - 34 = 0 \\ 6x - 11y - 7z - 80 = 0 \end{cases}$$

написать каноническое уравнение этой прямой.

3. Определите по уравнениям тип поверхностей второго порядка:

- а) $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$; б) $x^2 + y^2 - z^2 - 1 = 0$;
 в) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$; г) $x^2 - y^2 - z^2 - 1 = 0$;
 д) $4x^2 + y^2 + 9z^2 - 1 = 0$; е) $x^2 + y^2 - z = 0$;
 ж) $x^2 - y^2 - z^2 = 0$; з) $x^2 - z = 0$.

Вариант I I

1. Через прямую, заданную общими уравнениями:

$$а) \begin{cases} 4x + y - 2z - 3 = 0 \\ 3x + y + 2z - 5 = 0 \end{cases}$$

провести плоскость, содержащую точку P (4, 3, 4).

$$б) \begin{cases} x + y - z + 3 = 0 \\ x + 3y + z - 5 = 0 \end{cases}$$

провести плоскость, содержащую точку K (-1, 1, 2)

2. Прямая L задана общими уравнениями:

$$\begin{cases} 2x - 5y - 3z - 34 = 0 \\ 6x - 11y - 7z - 80 = 0 \end{cases}$$

написать каноническое уравнение этой прямой.

3. Определите по уравнениям тип поверхностей второго порядка:

- а) $x^2 + y^2 - z^2 - 1 = 0$; б) $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$;
 в) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$; г) $x^2 - y^2 - z^2 = 0$;
 д) $8x^2 + 2y^2 + 18z^2 - 1 = 0$; е) $x^2 - y^2 - z = 0$;
 ж) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$; з) $x^2 - z = 0$.

Контрольная работа № 2 по теме «Элементы линейной алгебры»

Вариант I

1. Найти сумму двух матриц:

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

2. Найти произведение данной матрицы на число λ :

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -2 \\ 1 & -6 & 3 \end{pmatrix}, \lambda = 2.$$

3. Вычислить определитель матрицы:

$$1) \Delta = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} \quad 2) \Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 8x - 2y - 6z = 32 \\ 6x - 4y + 3z = -21 \\ x + 2y + 2z = -3 \end{cases}$$

Вариант II

1. Найти сумму двух матриц:

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

2. Найти произведение данной матрицы на число λ :

$$A = \begin{pmatrix} -6 & 4 & 2 \\ -1 & 6 & -3 \end{pmatrix}, \lambda = 2.$$

3. Вычислить определитель матрицы:

$$1) \Delta = \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} \quad 2) \Delta = \begin{vmatrix} 2 & 9 & 1 \\ 1 & 7 & 3 \\ 1 & 11 & 2 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 7x - 6y - 4z = -54 \\ 4x - 2y - 3z = -28 \\ 4x + 4y + z = 30 \end{cases}$$

Проверочная работа №3 по теме «Производная функции. Основные правила дифференцирования»

Вариант I

1. Вычислить производную функций:

а) $y = \sqrt{x} + \ln x$;

б) $y = 3^x \operatorname{tg} x$;

в) $y = x^4 / \sin x$;

г) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x} + 2$.

2. Найти дифференциал функции $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$ при $\Delta x = -0,1$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $y = x^3 + 3x^2 - 5$, перпендикулярной прямой $2x - 6y + 1 = 0$.

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 14 - 18x + 12x^2 - 2x^3$ на отрезке $[0; 2]$.

5. Найти максимальный объем, который может иметь цилиндр, если площадь его полной поверхности равна 6 кв.ед.

Вариант II

1. Вычислить производную функций:

а) $y = \ln x - \sqrt{x}$

б) $y = 4^x \operatorname{ctg} x$;

в) $y = x^5 / \cos x$;

г) $y = \operatorname{arcctg} \sqrt{x} - 5$.

2. Найти дифференциал функции $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$ при $\Delta x = 0,1$

3. Написать уравнение касательной к графику функции $y = x^3 + 2x^2 + 5$, перпендикулярной прямой $3x - 6y + 1 = 0$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 14 - 18x + 12x^2 - 2x^3$ на отрезке $[-2; 0]$

5. Найти максимальный объем, который может иметь цилиндр, если площадь его полной поверхности равна 8 кв.ед.

Проверочная работа №4 «Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл»

Вариант I

1. Основные правила неопределенного интегрирования.
2. С помощью таблиц найти неопределенные интегралы:
 - а) $\int \sin x \, dx$;
 - б) $\int 3^x \, dx$;
 - в) $\int dx / (\sqrt{x^2 - 9})$;
 - г) $\int \sqrt{4 - x^2} \, dx$.
3. Найти неопределенные интегралы:
 - а) $\int (3x^2 - 2x + 5/x) dx$;
 - б) $\int \sin^2(x/2) \, dx$.
4. Вычислить площадь криволинейной трапеции, образованной функцией $y = x^5$ на участке от 0 до 2.

Вариант II

1. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций.
2. Вычислить производную функций:
 - а) $y = \ln x - \sqrt{x}$
 - б) $y = 4^x \operatorname{ctg} x$;
 - в) $y = x^5 / \cos x$;
 - г) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x} - 5$.
3. С помощью таблиц найти неопределенные интегралы:
 - а) $\int \cos x \, dx$;
 - б) $\int 4^x \, dx$;
 - в) $\int dx / (\sqrt{x^2 - 4})$;
 - г) $\int \sqrt{9 - x^2} \, dx$.
4. Найти неопределенные интегралы:
 - а) $\int (3x^2 + 2x - 5/x) \, dx$;
 - б) $\int \cos^2(x/2) \, dx$.
5. Вычислить площадь фигуры, образованной пересечением параболы $y = x^2$ и прямой $y = 2x$.

Критерии оценивания контрольной работы (пример):

Отметка «5» - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий.

Отметка «3» - допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- **Дифференцированный зачет**

Форма проведения: дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде контрольной работы. Контрольная работа состоит из двух вариантов по семь заданий.

Условия выполнения:

Время выполнения: 2 академических часа.

Оборудование учебного кабинета: столы, стулья.

Технические средства обучения: нет.

Информационные источники, допустимые к использованию на дифференцированном зачете: нет.

Пакет материалов для проведения дифференцированного зачета:

1. Перечень тем для дифференцированного зачета:

1) Факториал.

2) Комплексные числа.

3) Определитель матриц.

4) Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

5) Элементы аналитической геометрии.

6) Производная функции. Основные правила дифференцирования.

Раздаточные материалы: бланки с заданием, листы для выполнения заданий.

Журнал учебной группы

Зачетная ведомость

Проведение дифференцированного зачета по математике имеет целью определить уровень усвоенных знаний по изученным темам и осознания учебного материала. Задания составлены в соответствии с содержанием рабочей программы и ФГОС СОО по дисциплине.

Оценки запланированных результатов по учебной дисциплине

Результаты обучения	Критерии оценки
З 1 Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей, аналитической геометрии	Владеет теоретическими знаниями математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности
З 2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Применяет математические методы для решения прикладных задач
У1 Решать задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей, аналитической геометрии	Решает без ошибок задачи математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей.
У2 Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Выполняет математические расчеты задач прикладного характера
Осваиваемые элементы ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Задание считается самостоятельно выполненным верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ.

Образцы заданий дифференцированного зачета

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

ОУД 04. Математика

Группы МЭО-31, МЭО-32

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Утверждаю

Заместитель директора по УР

(подпись)
« ____ » _____ 20__ г.**Задания для дифференцированного зачета
Вариант I**

1. Решить уравнение:

$$\frac{(n+2)!}{n!} = 42$$

2. Доказать тождество:

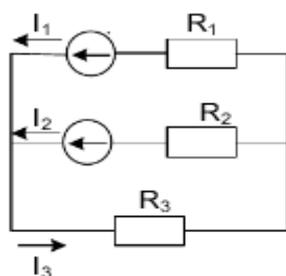
$$\frac{7-i}{3+i} = 2-i.$$

3. Вычислить определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & -7 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = -16 \\ 3x - 4y + 5z = 26 \\ 4x + y - 2z = -4 \end{cases}$$

5. Дана электрическая цепь. По правилу Кирхгофа составлены уравнения.
Определить ток в ветвях.

$$\begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ 0,8I_1 + 0,8I_3 = 1,8 \\ 0,7I_2 + 0,8I_3 = 1,2 \end{cases}$$

6. Какой толщины слой нужно снять с круглой медной проволоки, имеющей площадь сечения 314 мм^2 , чтобы она проходила сквозь отверстие диаметром $18,5 \text{ мм}$?7. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x - \frac{1}{x+1}$ в точке с абсциссой равной 2.**Задания для дифференцированного зачета****Вариант II**

1. Решить уравнение:

$$\frac{(n+2)!}{n!} = 6$$

n!

2. Доказать тождество:

$$\frac{1+i}{1-i} = 0 + i$$

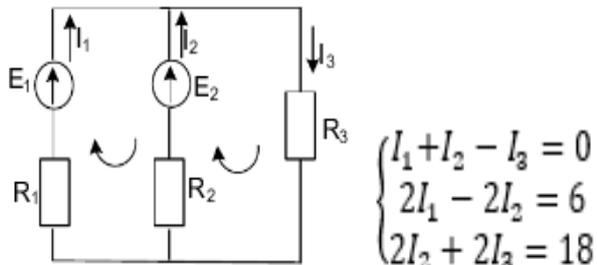
3. Вычислить определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 7 & 9 & 4 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 10x - 8y + z = -59 \\ -5x + 4y + 2z = 17 \\ x + 7y - 3z = 33 \end{cases}$$

5. Дана электрическая цепь. По правилу Кирхгофа составлены уравнения. Определить ток в ветвях.



6. Какой толщины слой нужно снять с круглой медной проволоки, имеющей площадь сечения 318 мм^2 , чтобы она проходила сквозь отверстие диаметром $17,5 \text{ мм}$?

7. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x + \frac{1}{x+1}$ в точке с абсциссой равной 2.