

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»



Подписан цифровой
подписью:
Земалиндинова Венера
Миннихатиповна
Дата: 2026.01.20
14:43:45+04'00'

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по оценке освоения итоговых образовательных результатов учебной
дисциплины
Элементы высшей математики
программы подготовки специалистов среднего звена
специальность
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

ОДОБРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 1 от 12.01.2026
Председатель ПЦК
_____ О.В.Белущенко

подпись

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
_____ Н.П.Свириденко
« ____ » _____ 2026г.

Разработчик:

ГАПОУ «НГТК» преподаватель Е.Л.Букатова

Рецензенты: ГАПОУ «НГТК» председатель ПЦК О.В.Белущенко
(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

Дата актуализации	Результат актуализации	Подпись разработчика

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
2.1 ПРЕДМЕТЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	7
2.3 ОБЪЕКТЫ ОЦЕНКИ	8
3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ	9
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов учебной дисциплины **Элементы высшей математики** в рамках программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры являются требования ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.07.2023 г. рег. № 519, рабочая программа учебной дисциплины Элементы высшей математики, Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации, утвержденное приказом по ГАПОУ «НГТК» от «09» июля 2016 г. № 178-У. Формой проведения оценочной процедуры является дифференцированный зачёт.

Дифференцированный зачёт проводится в форме устного ответа на поставленные вопросы и решения практических заданий по дисциплине.

Обучающийся, завершивший обучение по учебной дисциплине, должен обладать умениями и знаниями, соответствующими требованиям ФГОС СПО.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры в ходе дифференцированного зачёта по дисциплине установлен показатель, при котором принимается решение:

- оценка 3 «удовлетворительно» не менее 70 % выполнения задания;
- оценка 4 «хорошо» не менее 85 %;
- оценка 5 «отлично» не мене 95 %.

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Предметы оценивания

В результате освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики обучающийся должен обладать следующими умениями и знаниями, способствующими формированию общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

Умения

- У 1 Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- У 2 Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- У 3 Уметь решать дифференциальные уравнения

Знания

- З 1 Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- З 2 Знать основы дифференциального и интегрального исчисления

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
- ПК Сбирать данные для анализа использования и функционирования
- 1.1. информационной системы, участвовать в составлении отчетной

- документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы
- ПК
1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности
- ПК
1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы
- ПК
2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

2.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Комплект контрольно-оценочных средств, предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов учебной дисциплины **Элементы высшей математики**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Показатели оценки результата
Умения		
У1.	Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Выполнение практического задания
У2.	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Выполнение практического задания
У3.	Уметь решать дифференциальные уравнения	Выполнение практического задания
Знания		
З 1	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	Ответ на теоретические вопросы
З 2	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Ответ на теоретические вопросы

2.3 Объекты оценки

Показатели оценки результата	Объекты оценки
Выполнение практического задания	Оценка продукта деятельности
Ответ на теоретические вопросы	Оценка полного и верного ответа

3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ

3.1. Инструментарий проверки к дифференцированному зачету

Инструментарий проверки содержит:

- 37 теоретических вопросов. Из этого перечня обучающийся должен ответить на 2 любых вопроса, заданных преподавателем;
- 19 практических заданий. Из этого перечня обучающийся должен решить 1 любое задание, выбранное преподавателем.

1. Задание оценки сформированности знаний:

1. Понятие матрицы, виды матриц. Сложение, умножение матриц, умножение матриц на число. Элементарные преобразования матриц
2. Понятие определителя. Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей 2-го порядка. Правило треугольников для вычисления определителей 3-го порядка
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.
5. Понятие СЛАУ. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Элементарные системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений общего вида.
6. Правило Крамера.
7. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
8. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса
9. Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции
10. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.
11. Понятие производной n-го порядка. Понятие дифференциала n-го порядка
12. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной, точки максимума и минимума функции. Необходимое условие существования экстремума. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.
13. Схема исследования функции. Построение графиков
14. Понятие функции нескольких действительных переменных. Непрерывность функции нескольких переменных
15. Понятие частных производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных
16. Производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких действительных переменных

17. Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.
18. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка
19. Понятие определенного интеграла. Основная формула интегрального исчисления. Методы вычисления определенного интеграла
20. Приложения определенного интеграла в геометрии
21. Понятие двойного интеграла. Свойства двойных интегралов.
22. Понятие повторного интеграла. Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа
23. Вычисление площади фигур с помощью двойных интегралов
24. Двойные интегралы в полярной системе координат.
25. Приложения двойного интеграла
26. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
27. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Понятие дифференциального уравнения 2-го порядка. Уравнения, допускающие понижения степени.
29. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
30. Векторы, операции над векторами. Понятие вектора. Операции над векторами, их свойства.
31. Координаты вектора. Модуль вектора. Угол между векторами.
32. Скалярное произведение векторов
33. Векторное и скалярное произведение векторов
34. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
35. Окружность, эллипс. Канонические уравнения окружности и эллипса
36. Гипербола и парабола. Канонические уравнения гиперболы и параболы
37. Характеристики кривых второго порядка. Зависимости между ними.
Исследование кривых 2 порядка по заданным уравнениям.

Оборудование и инструменты

Ручка.

Критерии оценки сформированности знаний:

Оценка устного ответа на 2 вопроса

Максимально по устному ответу можно набрать 10 баллов (по 5 баллов за каждый теоретический вопрос)

Оценка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы педагога
- 3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию.

Оценка "4" ставится, если обучающийся:

- 1) Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя
- 2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
- 3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка "3" ставится, если обучающийся:

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. не делает выводов и обобщений.
3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

2. Практическое задание оценки сформированности умений:

Задание 2

1. Вычислите: $-\frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -4 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -3 & 0 & 6 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix}^T + \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

2. Вычислите:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \sqrt{2} & 0 & 1 \\ 4 & 5\sqrt{2} & 1 \\ 10 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

3. Вычислите обратную матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -9, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 11. \end{cases}$$

5. Решите систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -9, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 11. \end{cases}$$

6. Решите систему уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -9, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 11. \end{cases}$$

7. Найдите точки перегиба кривой и исследовать на выпуклость $y = \frac{x+4}{x^3}$.
8. Вычислите $\int x \ln(x-1) dx$
9. Найдите производную 2-го порядка $y = \arcsin 3x$
10. Вычислите $\int (4+2x^3)^4 x^2 dx$
11. Вычислите $\int \sin 2x \cos 4x dx$
12. Найдите точки экстремума для функции $y = x^3 - 3x$.
13. Найдите точки перегиба кривой и исследовать на выпуклость $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - 4$.
14. Решите дифференциальное уравнение $(x^2 + y^2)dx - 2xydy = 0$.
15. Расставьте пределы интегрирования в том и другом порядке в двойном интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$ для указанной области $D : y \leq 1, y \geq \ln x, y \geq 1 - x^2$
16. Даны две вершины $A(2, -3, -5), B(-1, 3, 2)$ параллелограмма $ABCD$ и точка пересечения его диагоналей $E(4, -1, 7)$. Найдите координаты остальных вершин параллелограмма.
17. Даны вершины треугольника $ABC: A(-1, -2, 4), B(-4, -2, 0), C(3, -2, 1)$. Вычислите внешний угол при вершине B
18. Даны вершины треугольника $ABC A(-2, 4), B(3, 1), C(10, 7)$. Найдите: а) уравнение стороны AB ; б) уравнение высоты CH ; в) уравнение медианы AM ; г) точку N пересечения медианы AM и высоты CH ; д) уравнение прямой, проходящей через точку C параллельно стороне AB ; е) расстояние от точки C до прямой AB .
19. Дан эллипс, каноническое уравнение которого имеет вид $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. Найдите координаты его фокусов, эксцентриситет, уравнения директрис. Сделать рисунок.

Оборудование и инструменты

Ручка.

Критерии оценки сформированности умений:

Оценка решенного практического задания

Максимально за практическое задание можно набрать 5 баллов

Оценка "5" ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы;
3. не приступал к выполнению работы;
4. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Таблица
итоговых результатов по освоению учебной дисциплины Элементы высшей
математики

[illegible]

Преподаватель

ФНО

«5»	90% - 100%	13 – 15 баллов
«4»	70% - 80%	11 – 12 баллов
«3»	50% - 60%	8 – 10 баллов
«2»	0% - 40%	0 – 7 баллов

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Баврин И.И. Высшая математика: Учебник для студентов естественнонаучных специальностей педагогических вузов / И.И. Баврин. – М.: Издательский центр «Академия». - 2015. – 616 с.
2. Винберг Э. Б. Курс алгебры / Э.Б. Винберг. - М.: Факториал Пресс. - 2014. – 296 с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. - М.: Издательство Физико-математич. Литературы. - 2015. -336 с.
4. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования/В.П.Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский дом «Академия», 2015.

Дополнительные источники:

5. Богомолов Н.В. Практические занятия по высшей математике.-М.: Высшая школа, 2010.
6. Валуцэ И.И. и др. Математика для техникумов. – учеб.пособие. – М.:Наука, 2010.
7. Дадаян А.А. Математика: учеб. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011.
8. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 1. Основы алгебры / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2012. - 136 с.
9. Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 2. Линейная алгебра / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы. - 2013. - 164 с.
- 10.Кострикин А. И. Введение в алгебру. Ч. 3. Основные структуры алгебры / А. И. Кострикин. М.: Издательство Физико-математической литературы, 2010. - 148 с.
- 11.Омельченко В.П., Математика: учебное пособие/Омельченко В.П., Курбатова Э.В. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.
- 12.Подольский В.А. и др. Сборник задач по математике для техникумов. – М.: Высшая школа, 2013.
- 13.Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник. – М.: Высшая школа, 2013.
- 14.Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. <http://lib.mexmat.ru/books/78472/>
2. <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde>
3. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html