

**Частное образовательное учреждение
профессионального образования
Брянский техникум управления и бизнеса**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 09D41FB70039B39F944142467F307B5036
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна
Действителен: с 14.08.2025 до 14.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта»**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС	8
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта» в части овладения учебной дисциплиной: **Элементы высшей математики**

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

1.1. Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Элементы	Формы текущей и промежуточной аттестации
ОПЦ.01 Элементы высшей математики	Тестирование
	Экзамен

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
ОК.03	Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности	Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение	Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС
ОК.08	Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья	Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Основы ведения профессиональной документации на разных языках

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	<p>Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам.</p> <p>Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования.</p> <p>Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.</p>	<p>Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типовые поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы).</p> <p>Принципы эффективной обработки данных.</p> <p>Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.</p>	<p>Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ.</p> <p>Использования библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn).</p> <p>Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.</p>
ПК 2.5	<p>Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных;</p> <p>Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах</p>	<p>Типы данных хранения информации в базе данных</p>	<p>Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных</p>

2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерные тестовые задания для текущего контроля

1. Задание

Дать ответ.

Если $f(x)$ – непрерывная функция, имеющая однозначную обратную функцию, то обратная функция:

Ответ: непрерывна

2. Задание

Дать ответ и его объяснить.

Все основные элементарные функции непрерывны там, где они:

Ответ: определены

Элементарными называют функции, которые получаются из основных элементарных функций в результате применения к ним конечного числа операций сложения, вычитания, умножения, деления и взятия функции от функции (суперпозиции) функций.

3. Задание

Соотнесите формулировку утверждения с его понятием.

1) Совокупность некоторых объектов, объединенных общим признаком, свойством.

2) Объекты, составляющие множество.

3) Множество, не содержащее ни одного элемента.

4) Взаимосвязь между величинами, то есть зависимость одной переменной величины от другой.

А Множество

Б Элементы множества

В Пустое множество

Г Функция

Ответ: 1-А 2-Б 3-В 4-Г

4.Задание

Задать функцию значит определить правило, в соответствии с которым по значениям независимой переменной можно найти соответствующие ее значения.

Соотнесите способ задания функции с его определением.

1) Табличный способ

2) Графический способ

3) Аналитический способ

А помогает быстро определить конкретные значения без дополнительных измерений или вычислений.

Б самый наглядный, на графике сразу видно возрастание и убывание функции, наибольшие и наименьшие значения, точки максимума и минимума.

В через формулы, компактно, и можно посчитать функцию при произвольном значении

аргумента из области определения.

Ответ: 1-А 2-Б 3-В

5.Задание

Дать ответ.

Алгебраические выражения и уравнения используются ...

Ответ: для описания логики программ

6.Задание

Дать ответ.

Теория чисел важна ...

Ответ: для криптографии и безопасности данных

7.Задание

Дать ответ.

В алгоритмах поиска и сортировки часто используют...

Ответ: алгебраические операции

8.Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ положительна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

вогнутым

выпуклым

плоским

параллельным

9.Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ отрицательна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

вогнутым

выпуклым

плоским

параллельным

10.Задание

Прямая графика $y=0$ является горизонтальной асимптотой графика функции:

$y=1/x$

$y=x^2$

$y=x^3$

$y=x^{1/2}$

11.Задание

Интеграл от суммы двух функций равен:

сумме интегралов от этих функций

разности интегралов от этих функций

произведению интегралов от этих функций

частному интегралов от этих функций

Каждый правильный ответ в заданиях №1-№11 оценивается в 1 балл.

Наибольшее количество баллов-11

Перечень вопросов для дифференцированного зачета

1. Числа. Необходимость существования иррациональных чисел.
2. Свойства модуля. Метод математической индукции.
3. Три вида алгебраических функций.
4. Полярная система координат. Спираль Архимеда. Спираль логарифмическая. Спираль гиперболы. Кардиоиды. Лемниската.
5. Переменная величина. Предел переменной величины. Числовая последовательность.
6. Основные теоремы о пределах числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
7. Теорема о пределе монотонной ограниченной числовой последовательности.
8. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределе функции в точке.

9. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентность бесконечно малых функций. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых функций.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел. Число e .
12. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
13. Функции, непрерывные на отрезке.
14. Производная. Правила дифференцирования функций.
15. Гиперболические функции $y=sh(x)$, $y=ch(x)$. Определение. Графики $y=sh(x)$, $y=ch(x)$. Обратные гиперболические функции.
16. Уравнение циклоиды.
17. Производная сложно степенной функции. Пример. Дифференциал.
18. Нормаль. Уравнение нормали. Касательная. Уравнение касательной.
19. Теорема Ролля.
20. Теорема Лагранжа.
21. Теорема Коши.
22. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
23. Дифференциал функции первого порядка. Инвариантность формы первого дифференциала.
24. Асимптоты графика функции.
25. Формула Тейлора для основных элементарных функций.
26. Вторая производная функции, заданной параметрически.
27. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.
28. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума функции одной переменной.
29. Касательная к графику функции.
30. Кривизна, радиус кривизны кривой. Переходная кривая.
31. Эволюта и два ее свойства.
32. Эвольвента. Эвольвента окружности.
33. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции.
34. Частные производные. Дифференциал первого порядка.
35. Частные производные сложной функции. Производная по направлению.
36. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
37. Максимум и минимум функции нескольких переменных.
38. Матрицы. Действия над матрицами. Матричная форма записи линейных уравнений.
39. Определитель. Свойства определителей.
40. Правило Крамера решения системы линейных уравнений.
41. Обратная матрица. Условие существования. Решение системы уравнений методом обратной матрицы.
42. Теорема Кронекера-Капелли. Всегда ли совместна однородная система? Когда однородная система линейных уравнений имеет единственное решение? Когда однородная система линейных уравнений имеет нетривиальное решение?
43. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
44. Скалярное и векторное произведение. Норма вектора. Угол между векторами.
45. Площадь треугольника и объем тетраэдра.
46. Уравнение прямой в плоскости. (5 вариантов).
47. Уравнение прямой и плоскости в пространстве.
48. Решение геометрических задач с использованием свойств скалярного и векторного произведения (угол между плоскостями, расстояние между прямыми и т.п.).
49. Эллипс. Построение эллипса с использованием его параметрического представления.
50. Максимальная и минимальная кривизна эллипса.
51. Линейный оператор. Матрица оператора. Определение собственных значений и собственных векторов.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Оценка экзамена выражается в баллах (при устном ответе).

«отлично» - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

«хорошо» – студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

«удовлетворительно» – студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

«неудовлетворительно» – студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

5 (отлично) – 71-100% правильных ответов

4 (хорошо) – 56-70% правильных ответов

3 (удовлетворительно) – 41-55% правильных ответов

2 (неудовлетворительно) – 40% и менее правильных ответов

При оценивании письменных работ (ответов на контрольные вопросы, выполнении контрольных работ, выполнении практических заданий различного вида), учитывается правильность оформления работы и требования, предъявляемые к оценкам:

«отлично» - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

«хорошо» - студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

«удовлетворительно» - студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

«неудовлетворительно» - студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и основной литературы:

Основные источники

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584924> .

Дополнительные источники:

1. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебник для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585971> .

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07019-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562047> .

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://www.biblio-online.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru/>