

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОМСКИЙ ТЕХНИКУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ОГБПОУ «ТТИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ «ТТИТ»
_____ / Е.В.Дедюхина
« ____ » _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.01 Элементы высшей математики
для специальности:
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация: Специалист по работе с искусственным интеллектом
Форма обучения: очная
Базовая подготовка

Томск 2025 г.

РАССМОТРЕННО
на заседании ПЦК
протокол № _____
от « ____ » _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины
разработан на основе Федерального
государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального
образования 09.02.13 Интеграция решений с
применением технологий искусственного
интеллекта (утв. Приказом Министерства
просвещения РФ №1025 от «24» декабря 2024 г.)
(далее — ФГОС СПО)

Организация-разработчик:
ОГБПОУ «Томский техникум информационных технологий»

Разработчик:
_____/_____

© ОГБПОУ «Томский техникум информационных технологий»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	6
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:	8
3.1. Формы и методы оценивания	8
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	10
4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать

- основы математического анализа;
- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления.

уметь

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование общих:

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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

<u>Код ОК, ПК</u>	<u>Уметь</u>	<u>Знать</u>	<u>Владеть навыками</u>
<u>ОК 01</u>	<u>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</u> <u>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</u> <u>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</u> <u>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</u> <u>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</u>	<u>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</u> <u>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</u> <u>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</u> <u>методы работы в профессиональной и смежных сферах</u> <u>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</u>	
<u>ОК 02.</u>	<u>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</u> <u>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</u>	<u>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</u> <u>приемы структурирования информации</u> <u>формат оформления результатов поиска информации</u>	

	<u>оценивать практическую значимость результатов поиска</u> <u>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</u> <u>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</u> <u>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</u>	<u>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</u>	
ОК 05.	<u>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</u> <u>проявлять толерантность в рабочем коллективе</u>	<u>правила оформления документов</u> <u>правила построения устных сообщений</u>	

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – методы работы в профессиональной и смежных сферах – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и – программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства – правила оформления документов – правила построения устных сообщений	– выполняет операции над матрицами и решает системы линейных уравнений; – применяет методы дифференциального и интегрального исчисления; – решает дифференциальные уравнения.	<u>компьютерное тестирование;</u> <u>наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</u> <u>оценка выполнения практического задания (работы)</u> <u>контрольная работа</u>
Уметь: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами	– выполняет операции над матрицами и решает системы линейных уравнений; – применяет методы дифференциального и интегрального исчисления; – решает дифференциальные уравнения.	<u>компьютерное тестирование;</u> <u>наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</u> <u>оценка выполнения практического задания (работы)</u> <u>контрольная работа</u>

работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в рабочем коллективе		
---	--	--

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *ОП.01 Элементы высшей математики*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущая оценка осуществляется посредством выполнения практических, контрольных работ и компьютерного тестирования, в соответствии с установленными критериями.

Для всех тестов, применяемых для текущей оценки знаний применяется следующая шкала оценивания:

0-49% - неудовлетворительно

50-69% - удовлетворительно

70-84% - хорошо

85-100% - отлично.

До промежуточной аттестации по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики должны быть выполнены все предусмотренные программой тесты, а также все практические и контрольные работы, предусмотренные рабочей программой.

Промежуточная аттестация включает в себя выполнение итогового задания и учитывает результаты работы в течение семестра.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация		
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК
Раздел 1	Контрольная работа 1	ОК 01, ОК 02, ОК 05	экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 1.1	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения. Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц Тест №1	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Тема 1.2	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса Тест №1	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Раздел 2	Контрольная работа 2	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Тема 2.1.	Тест №2	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Тема 2.2.	Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии. Тест №2	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Раздел 3	Контрольная работа 3	ОК 01, ОК 02, ОК 05		
Тема 3.1.	Практическое занятие № 7.	ОК 01, ОК 02,		

	Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных Тест №3	ОК 05
Тема 3.2.	Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков. Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Практическое занятие № 12. Асимптоты. Тест №3	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 3.3.	Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям. Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии. Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов. Тест №3	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 3.4.	Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных Тест №3	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 3.5.	Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии. Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов.	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 3.6.	Тест №3	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 3.7.	Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	ОК 01, ОК 02, ОК 05

Практическое занятие № 22.
Решение ОДУ 1-го порядка.
Практическое занятие № 23.
Решение линейных
дифференциальных
уравнений 1-го порядка.
Тест №3

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний

1) Задания в тестовой форме

Реализованы с использованием СДО Moodle. Тесты для текущего контроля формируются из банка вопросов случайным образом в соответствии с указанной в программе темой.

Тест №1

1. Что такое вектор?
 - a) Набор чисел, упорядоченный в строку или столбец (Правильный ответ)
 - b) Множество точек
 - c) Прямолинейная фигура
2. Какой из следующих операторов обозначает скалярное произведение двух векторов?
 - a) $\times$
 - b) $\cdot$ (Правильный ответ)
 - c) $\wedge$
3. Какое из следующих утверждений о матрицах верно?
 - a) Матрица может иметь только один столбец
 - b) Матрица — это прямоугольная таблица чисел (Правильный ответ)
 - c) Матрица всегда квадратная
4. Как называется определитель матрицы 2×2 ?
 - a) $ad - bc$ (Правильный ответ)
 - b) $ab + cd$
 - c) $a + b + c + d$
5. Какой метод используется для решения системы линейных уравнений?
 - a) Метод подстановки
 - b) Метод Гаусса (Правильный ответ)
 - c) Метод интегрирования
6. Какова формула для нахождения обратной матрицы 2×2 ?
 - a) $(1/\det(A)) * \text{adj}(A)$ (Правильный ответ)
 - b) $\det(A) * \text{adj}(A)$
 - c) $\text{adj}(A) / \det(A)$
7. Что такое собственные значения матрицы?
 - a) Значения, которые определяют размер матрицы
 - b) Значения, при которых существует ненулевой вектор, удовлетворяющий уравнению $Av = \lambda v$ (Правильный ответ)
 - c) Все элементы матрицы
8. Как называется пространство, образованное линейной комбинацией векторов?
 - a) Линейное пространство (Правильный ответ)
 - b) Векторное поле
 - c) Плоскость
9. Какое из следующих утверждений о базисе векторов верно?
 - a) Базис — это набор линейно зависимых векторов
 - b) Базис — это набор линейно независимых векторов, которые образуют пространство (Правильный ответ)
 - c) Базис — это любой набор векторов
10. Какой размер матрицы-нулевой матрицы?
 - a) Всегда квадратный
 - b) Может быть любой размер (Правильный ответ)
 - c) Всегда 2×2

Перевод в пятибальную систему оценивания

Оценка	Кол-во правильных ответов
«отлично»	85-100%
«хорошо»	70-84%
«удовлетворительно»	50-69%
«неудовлетворительно»	0-49%

Тест №2

- Что такое уравнение прямой в координатной плоскости?
 - $y = mx + b$ (Правильный ответ)
 - $x^2 + y^2 = r^2$
 - $ax^2 + by^2 = c$
- Какова форма уравнения окружности с центром в точке (h, k) ?
 - $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ (Правильный ответ)
 - $x^2 + y^2 = r^2$
 - $(x+h)^2 + (y+k)^2 = r^2$
- Какова формула для нахождения расстояния между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$?
 - $\sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$ (Правильный ответ)
 - $|x_2-x_1| + |y_2-y_1|$
 - $x_2-x_1 + y_2-y_1$
- Что такое векторное уравнение прямой?
 - Уравнение, описывающее прямую через два вектора (Правильный ответ)
 - Уравнение, описывающее параболу
 - Уравнение, описывающее окружность
- Какое из следующих уравнений представляет собой параболу?
 - $y = ax^2 + bx + c$ (Правильный ответ)
 - $x^2 + y^2 = r^2$
 - $y = mx + b$
- Каково общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве?
 - $Ax + By + Cz = D$ (Правильный ответ)
 - $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$
 - $x + y + z = 0$
- Что такое наклон прямой?
 - Угол между прямой и осью x (Правильный ответ)
 - Длина прямой
 - Площадь, заключенная между прямой и осью y
- Каково уравнение эллипса с центром в начале координат?
 - $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ (Правильный ответ)
 - $x^2 + y^2 = r^2$
 - $x^2 + y^2/a^2 = 1$
- Что такое нормаль к кривой?
 - Линия, перпендикулярная касательной к кривой в данной точке (Правильный ответ)
 - Линия, касающаяся кривой
 - Прямая, проходящая через две точки на кривой
- Какова формула для площади треугольника с вершинами $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$?
 - $S = 0.5 * |x_1(y_2-y_3) + x_2(y_3-y_1) + x_3(y_1-y_2)|$ (Правильный ответ)
 - $S = (x_1+x_2+x_3)/3 * (y_1+y_2+y_3)/3$
 - $S = 0.5 * \text{base} * \text{height}$

Перевод в пятибальную систему оценивания

Оценка	Кол-во правильных ответов
«отлично»	85-100%
«хорошо»	70-84%
«удовлетворительно»	50-69%

«неудовлетворительно»	0-49%
-----------------------	-------

Тест №3

1. Что такое предел функции $f(x)$?
 - а) Значение функции при $x = a$
 - б) Значение, к которому стремится $f(x)$, когда x стремится к a (Правильный ответ)
 - в) Значение производной функции
2. Каково определение непрерывности функции в точке?
 - а) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$, и $f(a)$ существует (Правильный ответ)
 - б) $f(a) = 0$
 - в) $\lim_{x \rightarrow a-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a+} f(x)$
3. Что такое производная функции $f(x)$?
 - а) Изменение значения функции при изменении x (Правильный ответ)
 - б) Среднее значение функции на интервале
 - в) Предел функции при стремлении к бесконечности
4. Каково геометрическое значение производной в точке?
 - а) Угол наклона касательной к графику функции в этой точке (Правильный ответ)
 - б) Значение функции в этой точке
 - в) Площадь под графиком функции
5. Какое из следующих утверждений о дифференцируемости функции верно?
 - а) Если функция дифференцируема в точке, то она непрерывна в этой точке (Правильный ответ)
 - б) Если функция непрерывна в точке, то она дифференцируема
 - в) Дифференцируемость не влияет на непрерывность функции
6. Что такое интеграл функции $f(x)$?
 - а) Предел суммы площадей под графиком функции (Правильный ответ)
 - б) Значение функции при $x = a$
 - в) Производная функции $f(x)$
7. Какова формула для нахождения определенного интеграла от функции $f(x)$?
 - а) $\int [a,b] f(x) dx = F(b) - F(a)$, где F — первообразная $f(x)$ (Правильный ответ)
 - б) $\int f(x) dx = F(x) + C$
 - в) $\int [a,b] f(x)^n dx = [f(b)^n]/n$
8. Что такое ряд Тейлора?
 - а) Сумма бесконечного числа членов, выражающих функцию через ее производные (Правильный ответ)
 - б) Сумма конечного числа членов полинома
 - в) Сумма геометрической прогрессии
9. Какое из следующих утверждений о последовательности верно?
 - а) Последовательность — это функция от натуральных чисел (Правильный ответ)
 - б) Последовательность может содержать только положительные числа
 - в) Последовательность всегда ограничена
10. Что такое сходимость последовательности?
 - а) Стремление членов последовательности к бесконечности
 - б) Стремление членов последовательности к какому-то конечному значению (Правильный ответ)
 - в) Непрерывность последовательности

Перевод в пятибалльную систему оценивания

Оценка	Кол-во правильных ответов
«отлично»	85-100%
«хорошо»	70-84%
«удовлетворительно»	50-69%
«неудовлетворительно»	0-49%

3.2.2. Типовые задания для оценки знаний и умений

1) Практическая работа

Пример практической работы раздела 1

Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц

Цель работы: Формирование навыков вычисления определителей треугольной и диагональной матриц.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 05

Инструкция по выполнению:

- 1) Решить предложенные задания
- 2) Защитить работу.

Примеры заданий:

Задача 1: Найти определитель матрицы:

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

Задача 2: Найти определитель матрицы:

$$B = \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

Задача 3: Найти определитель матрицы:

$$C = \begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

Задача 4: Найти определитель матрицы:

$$D = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

Задача 5: Найти определитель матрицы:

$$E = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

Полный теоретический материал:

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

2. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

3. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

4. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

Критерии оценивания:

№ п.п	Критерий	Баллы
1	Выполнено задание 1	10
2	Выполнено задание 2	10
3	Выполнено задание 3	10
4	Выполнено задание 4	10
5	Выполнено задание 5	10
6	Ответы на вопросы	10

Итого	60
-------	----

Перевод в пятибалльную систему оценивания

Оценка	Кол-во баллов
«отлично»	от 51 до 60
«хорошо»	от 42 до 50
«удовлетворительно»	от 30 до 41

Пример практической работы раздела 2

Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии

Цель работы: Формирование знаний в области основ аналитической геометрии.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 05

Инструкция по выполнению:

- 1) Решить предложенные задания
- 2) Защитить работу.

Примеры заданий:

- 1) Вычислить $\int [0, 1] e^{-x} \cdot x \, dx$ (замена переменной или по частям).
- 2) Вычислить $\int [1, e] \ln(x) \, dx$ (по частям).
- 3) Вычислить $\int [0, 1] x / \sqrt{4 - x^2} \, dx$ (замена переменной).
- 4) Вычислить $\int [0, \pi/4] x \cdot \cos(2x) \, dx$ (по частям).
- 5) Вычислить $\int [1, 2] (x^2 + 1) \cdot e^x \, dx$ (по частям).

Полный теоретический материал:

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

2. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

3. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

4. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

Критерии оценивания:

№ п.п	Критерий	Баллы
1	Выполнено задание 1	10
2	Выполнено задание 2	10
3	Выполнено задание 3	10
4	Выполнено задание 4	10
5	Выполнено задание 5	10
8	Ответы на вопросы	10
	Итого	60

Перевод в пятибалльную систему оценивания

Оценка	Кол-во баллов
«отлично»	от 51 до 60
«хорошо»	от 42 до 50
«удовлетворительно»	от 30 до 41

Пример практической работы раздела 3

Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.

Цель работы: Формирование умений применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 05

Инструкция по выполнению:

- 1) Решить предложенные задания
- 2) Защитить работу.

Примеры заданий:

Полный теоретический материал:

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

2. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

3. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

4. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

Критерии оценивания:

№ п.п	Критерий	Баллы
1	Выполнено задание 1	6
2	Выполнено задание 2	6
3	Выполнено задание 3	6
4	Выполнено задание 4	6
5	Выполнено задание 5	6
6	Выполнено задание 6	6
7	Выполнено задание 7	6
8	Ответы на вопросы	18
	Итого	60

2) Контрольная работа

Контрольная работа 1

Цель: проверка знаний по изученному материалу.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 05

Инструкция к выполнению:

1. Внимательно знакомьтесь с заданием
2. Выполните задание в соответствии с вариантом

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Критерии оценивания:

№ п.п	Критерий	Баллы
1	Выполнено задание 1	10
2	Выполнено задание 2	10
3	Выполнено задание 3	10
4	Выполнено задание 4	10
Итого		40

Перевод в пятибалльную систему оценивания:

Оценка	Кол-во баллов
«отлично»	от 34 до 40
«хорошо»	от 28 до 33
«удовлетворительно»	от 20 до 32

Полный теоретический материал:

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

2. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

3. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

4. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: тестирования, выполнения практической работы.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Контрольно-оценочный материал предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики по специальности СПО 09.02.09, Веб-разработка уровень подготовки базовый

Умения

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

Знания

- основы математического анализа;
- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

Вариант 1

Промежуточная аттестация включает в себя выполнение итогового задания и учитывает результаты работы в течение семестра в соответствии с приведенными ниже критериями оценивания.

Инструкция для обучающихся

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Ответьте на вопросы.

Время выполнения задания – 2 часа

Задание

1. Чему равно скалярное произведение векторов $a=\{1;0\}$ и $b=\{5;12\}$
 - 1) 10
 - 2) 5
 - 3) 6
 - 4) 12
2. Чему равна третья производная функции $y=5x^3$?
 - 1) 65
 - 2) 69
 - 3) 30
 - 4) 35
3. Чему равна разность комплексных чисел $z_1=8+i$ и $z_2=5+i$:
 - 1) $z=1+2i$
 - 2) $z=-6$
 - 3) $z=-7-i$
 - 4) $z=3$
4. Установите порядок выполнения действий для нахождения производной функции $y=\cos x \cdot \sin x$ в точке $x=0$ (требуется таблица производных и таблица значений тригонометрических функций)
 - 1) Записать ответ
 - 2) Использовать правило производной произведения $[(u \cdot v)]'$

- 3) Подставить значение x в производную функции y'
- 4) Использовать формулы нахождения производной $[(\cos x)]'$, $[(\sin x)]'$
5. Установите соответствие между функцией и ее производной:
 - 1) $y=2x+3$
 - 2) $y=\cos x+12x^2$
 - 3) $y=\sin x-12x^2$
 - A. $y'=-\sin x+24x$
 - B. $y'=\cos x-24x$
 - C. 2
6. Дополните предложение: «Отношение противолежащего катета к гипотенузе называется...»
7. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(5x+4)}{(x+2)}$
8. Дополните предложение: «Матрица, у которой количество строк совпадает с количеством столбцов называется ...»
9. Приведите определение. Вектор – это:
10. Приведите определение. Нулевая матрица – это:
11. Дополните предложение: «Система $m \times n$ чисел, расположенных в прямоугольной таблице, состоящей из m строк и n столбцов, называется ...»
 - 1) Матрицей
 - 2) Вектором
 - 3) Уравнением
 - 4) Скаляром
12. Содержание вопроса: Какие числа образуют главную диагональ в матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$?
 - 1) 2 3 1
 - 2) 2 3 0
 - 3) 1 3 1
 - 4) 2 3 2
13. Установите порядок действий для нахождения квадрата длины вектора $(AB)^2$
 - 1) Определить координаты точек A и B
 - 2) Найти квадрат длины и записать ответ
 - 3) Вычислить длину вектора $(AB)^2$
 - 4) Вычислить координаты вектора $(AB)^2$
14. Установите порядок выполнения действий для нахождения второй производной от функции: $y=2x^5-3x^4+2x^2+1$ при $x=1$ (требуется таблица производных)
 - 1) Записать ответ
 - 2) Найти первую производную y'
 - 3) Подставить значение x в производную функции y''
 - 4) Найти вторую производную y''
15. Установите соответствие между видами векторов и их определениями:
 - 1) Равные векторы
 - 2) Коллинеарные векторы
 - 3) Сонаправленные векторы
 - 4) Противоположнонаправленные векторы
 - A. Векторы с одинаковым направлением
 - B. Векторы с разным направлением
 - C. Векторы с одинаковым направлением и длиной
 - D. Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых
16. Содержание вопроса: Дополните предложение: «Линейными операциями над векторами называют...»
17. Дополните предложение: «Условие коллинеарности двух векторов:...»

18. Вставьте пропущенное слово: «... интегралом от функции $f(x)$ называется множество всех первообразных».

19. Дополните предложение: «Линейными операциями над векторами называют...»

20. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса.

Форма выполнения задания:

– тестирование

Инструменты для выполнения задания: -

Показатели выполнения

№ п.п	Критерий	Оценка (баллы)
1	Тестирование по теории (1-18)	20
2	Выполнение практической части	20
3	Работа в течение семестра	5
	Итого	45

Критерии оценки

<i>Оценка</i>	<i>Кол-во баллов</i>
«отлично»	от 85% до 100%
«хорошо»	от 70% до 84%
«удовлетворительно»	от 50% до 69%

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

1. УСЛОВИЯ

Для проведения экзамена по дисциплине группа должна быть разделена на подгруппы в составе не более 10 человек (в соответствии с количеством посадочных мест в аудитории).

Количество вариантов задания для экзаменуемого – по количеству экзаменуемых, формируются случайным образом из банка тестовых заданий.

Время выполнения задания – 2 часа.

Оборудование: -

Ответы:

1. Правильный ответ: 2.
2. Правильный ответ: 3.
3. Правильный ответ: 4.
4. Правильный ответ: 2, 4, 3, 1.
5. Правильный ответ: 1 – с, 2 – а, 3 – b.
6. Правильный ответ: синусом, синус, синусом острого угла, синус острого угла.
8. Правильный ответ: Квадратной, квадратная.
9. Правильный ответ: направленный отрезок, для которого указано его начало и конец (ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведённому правильному определению).
10. Правильный ответ: Матрица, элементы которой равны нулю.
(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведённому правильному определению).
11. Правильный ответ: 1.
12. Правильный ответ: 3.
13. Правильный ответ: 1, 4, 3, 2.
14. Правильный ответ: 2, 4, 3, 1.
15. Правильный ответ: 1 – с, 2 – d, 3 – а, 4 – b.
16. Правильный ответ: сложение векторов и умножение вектора на число.
(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведённому правильному определению).
17. Правильный ответ: если векторы коллинеарны, то их соответствующие координаты пропорциональны.
(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведённому правильному определению).
18. Правильный ответ: неопределённым.
19. Правильный ответ: сложение векторов и умножение вектора на число.
(ответ студента может быть написан в собственной трактовке, эквивалентной по смыслу приведённому правильному определению).

2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Показатели выполнения

№ п.п	Критерий	Оценка (баллы)
1	Тестирование по теории (1-18)	20
2	Выполнение практической части	20
3	Работа в течение семестра	5
	Итого	45

Критерии оценки

Оценка	Кол-во баллов
--------	---------------

«отлично»	от 85% до 100%
«хорошо»	от 70% до 84%
«удовлетворительно»	от 50% до 69%