

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения

очная

Составитель Макаева А.Н. Макаева
«04» сентября 2024 г.

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.

Председатель ПЦК Н.А. Соснина Н.А. Соснина

1 Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их достижений при освоении программы учебной дисциплины **ОУД.07 Математика** основной профессиональной образовательной программы по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**.

ФОС – совокупность оценочных средств, представляющих собой комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки, и используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обеспечивают оперативное управление образовательной деятельностью обучающихся, ее корректировку и выявляют степень соответствия качества образования обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме *экзамена*.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *владеть*:

В1. методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

уметь:

У1. оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

У2. оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

У3. оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

У4. оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

У5. решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

У6. оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

У7. оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

У8. оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

У9. оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

У10. умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

У11. вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

У12. оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

У13. выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование **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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК. 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

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.

2 ФОС текущего контроля

Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

А.0 Тестирование

1. Раскройте формулу сокращенного умножения $a^2 - b^2$:

А) $a^2 - 2ab + b^2$

Б) $(a-b)(a+b)$

В) $a^2 + 2ab - b^2$

Г) $(a-b)(a-b)$

2. Найдите корень уравнения $\log_3(x - 2) = \log_3 2x$

А) 2

Б) -2

В) Нет решения

Г) 1

3. Какой корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$?

А) 12,5

Б) 13

В) 14

Г) 15

4. Если определитель второго порядка $\begin{vmatrix} x & 6 \\ -2 & -4 \end{vmatrix} = 36$, то $x = \dots$

5. Составьте определение Многогранника из предложенных слов: «ограниченное», «многогранник», «многоугольниками», «тело», «плоскими», «называется».

6. Какое из данных уравнений не имеет корней?

А) $\sin x = -0,44$;

Б) $\cos x = 5$;

В) $\operatorname{tg} x = -10$;

Г) $\cos x = 1$.

7. Каждому из 4 произведений комплексных чисел соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие

1. $z_1 = 5 - 2i$ и $z_2 = 1 - 3i$. А) $z_1 \cdot z_2 = 9 - 7i$

2. $z_1 = 4 - i$ и $z_2 = 1 + 3i$. Б) $z_1 \cdot z_2 = -1 - 17i$

3. $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = 1 - 3i$. В) $z_1 \cdot z_2 = -7 - 11i$

4. $z_1 = -4 + i$ и $z_2 = 1 + 3i$. Г) $z_1 \cdot z_2 = 7 + 11i$
8. Первая производная функции $y_{(x)} = x^4 + 3x^3 + 4$ имеет вид
- а) $4x^3 + 9x^2 + 4$
 б) $4x^3 + 9x^2 + 4x$
 в) $4x^2 + 3x^2 + 4$
 г) $4x^3 + 9x^2$
9. Решить тригонометрическое уравнение $2\cos^2 x - 3\cos x - 2 = 0$
- а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
 б) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
 в) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
 г) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, \pi k, k \in \mathbb{Z}$
10. Систему $\begin{cases} -x + 2y = 4 \\ 3x + 4y = -2 \end{cases}$ решают по правилу Крамера. Установите

соответствие между названиями величин и их значениями

- 1) Δx а) -10
 2) Δy б) -2
 3) x в) 20

11. Вычислить $\log_2 400 - \log_2 25$.

- а) 8;
 б) 2;
 в) 3;
 г) 4.

12. Выберите букву, соответствующую варианту правильного ответа.

Натуральным является число:

- а) 264;
 б) $\sqrt{3}$;
 в) $\sqrt{0,25}$.

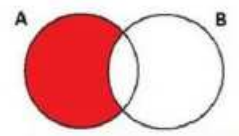
13. Укажите функцию, графиком которой НЕ является прямая.

- а) $y = 2x - 8$
 б) $y = x^2 + 2$
 в) $y = \frac{x+2}{8}$
 г) $y = 8x$

14. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

- а) 0,4
 б) 0,5
 в) 0,6

г) 0,7



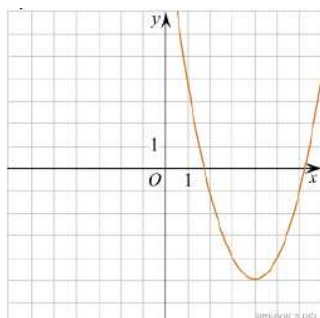
15. Какая операция изображена на кругах Эйлера?

а) $E = A \cup B$

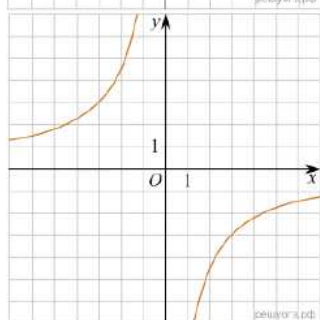
б) $E = A \cap B$

в) $E = A \setminus B$

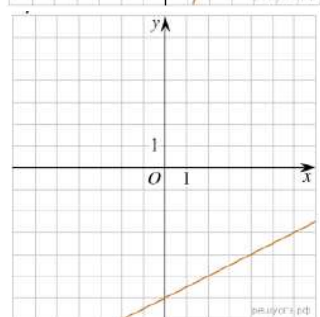
16. Каждой из 3 функций, соответствует формула. Установите соответствие.



1)



2)



3)

а) $y = \frac{1}{2}x - 6$

б) $y = x^2 - 8x + 11$

в) $y = -\frac{9}{x}$

17. Заполните пропуски. Функция $y = \cos x$ принимает положительные значения в ... и ... четвертях.

18. Определите соответствие числового множества и его обозначения.

1) Натуральные числа	А) Q
2) Рациональные числа	Б) N
3) Целые числа	В) Z

19. Закончите предложение: «Числа, которые используются при счете предметов называются ...»

20. Верно ли утверждение? (да или нет). Если при переходе через точку x_0 производная меняет знак с «-» на «+», то x_0 – точка максимума

А.1 Примерные вопросы для устного собеседования

1. Какие числа называются комплексными и мнимыми?
2. Как составляется определитель второго порядка и каким знаком он обозначается?
3. Приведите определение логарифма числа по данному основанию.
4. Перечислите основные способы решения тригонометрических уравнений
5. Дайте классическое определение вероятности.

Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций «уметь»

В.1 Практические задания, с кратким ответом.

1. Найдите корни показательного уравнения $3^{x^2-3x+5} = 27$.

Ответ: _____

2. Найдите корни логарифмического уравнения $\log_2(x^2 - 4x + 4) = 4$.

Ответ: _____

3. Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший корень.

Ответ: _____

4. Найдите корни тригонометрического уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$. Запишите наименьший положительный корень.

Ответ: _____

5. Высота ВН параллелограмма ABCD делит его сторону АД на отрезки АН = 2см и НД = 32см. Диагональ параллелограмма ВД равна 40см. Найдите площадь параллелограмма

Ответ: _____

Блок С - Задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения

С.1 Практические задания с подробными решениями.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 2, y = 0, x = -2, x = 1.$$

Требования к структуре, оформлению и критерии оценки реферата

Структура реферата

1) Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам). В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

2) Реферат должен иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием глав, параграфов, страниц;
- введение;
- основная часть (разбитая на главы и параграфы);
- заключение;
- список реферируемой литературы;
- приложения (если есть).

3) Общий объем реферата должен составлять 10-15 страниц машинописного текста: введение – 1-2 страницы, основная часть – 10-12 страниц, заключение – 1-2 страницы.

4) Тема реферата (если выбирается студентом самостоятельно) должна соответствовать критериям:

- грамотность с литературной точки зрения;
- четкость рамок исследуемой проблемы (недопустима как излишняя широта, так и узкая ограниченность);
- сочетание ёмкости и лаконичности формулировок;
- адекватность уровню студенческой учебно-исследовательской работы (недопустима как чрезмерная упрощенность, так и излишняя наукообразность, а также использование спорной с научной точки зрения терминологии).

5) Вводная часть должна включать в себя:

- обоснование актуальности темы реферата с позиции научной значимости (малая изученность вопроса, его спорность, дискуссионность и прочее), либо современной востребованности;
- постановку целей и формирование задач, которые требуется решить для выполнения цели;
- краткий обзор и анализ источников базы, изучения литературы и прочих источников информации (при этом ограничение их только учебной и справочной литературой недопустимо).

6) Основная часть реферата структурируется по главам, параграфам, количество и название которых определяются автором и руководителем. Подбор её должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы. Основная часть реферата, помимо исследованного из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

Обязательным являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата. Излишняя высокопарность, злоупотребления терминологией, объемные отступления от темы, несоразмерная растянутость отдельных глав, разделов, параграфов рассматриваются в качестве недостатков основной части реферата.

7) Заключительная часть реферата состоит из подведения итогов выполненной работы, краткого и четкого изложения выводов, анализа степени выполнения поставленных во введении задач, указывается, что нового лично для себя ученики вынесли из работы над рефератом.

8) Список литературы к реферату оформляется в алфавитной последовательности, в него вносятся весь перечень изученных студентом в процессе написания реферата монографий, статей, учебников, справочников, энциклопедий.

9) После списка литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.) Каждое приложение нумеруется и оформляется с нового листа.

Оформление реферата

Реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде. Оформление реферата производится в соответствии с требованиями, предъявляемыми СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления (утвержден 28.12.2015). <http://osu.ru/doc/385>

Руководство и рецензирование реферата

1) Руководителем реферата является преподаватель, ведущий данную дисциплину.

2) Деятельность руководителя включает в себя:

- предложения и (или) корректировку темы реферата;
- обсуждение содержания и плана реферата;
- рекомендации по подбору литературы;

- планирование и контроль за работой над рефератом;
- написание отзыва, содержащего анализ реферата и оценку исследовательских качеств обучающегося, проявленных в ходе выполнения работы.

Критерии оценки реферата

К общим критериям можно отнести:

- Соответствие реферата теме.
- Глубина и полнота раскрытия темы.
- Адекватность передачи первоисточника.
- Логичность, связность.
- Доказательность.
- Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение).
- Оформление (наличие плана, списка литературы, культура, цитирования, сноски и т.д.).
- Языковая правильность.

Частные критерии относятся к конкретным структурным частям реферата: введению, основной части, заключению.

1) Критерии оценки введения:

- Наличие обоснования выбора темы, её актуальности.
- Наличие сформулированных целей и задач работы.
- Наличие краткой характеристики первоисточников.

2) Критерии оценки основной части:

- Структурирования материала по разделам, параграфам, абзацам.
- Наличие заголовка к частям текста и их удачность.
- Проблемность и разносторонность в изложении материала.
- Выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование.
- Наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

Критерии оценки заключения:

- Наличие выводов по результатам анализа.
- Выражение своего мнения по проблеме.

Процедура защиты реферата состоит из этапов:

- выступление студента в течение 5–7 мин.
- ответы студента на вопросы преподавателя, поставленные в пределах темы реферата.

Оценка **«отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты студент затрудняется с формулировкой выводов.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат обучающимся не представлен.

3 ФОС промежуточной аттестации

Блок D

Состав экзаменационного билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский
гуманитарно-технологический
институт (филиал)
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный
университет»
(Орский гуманитарно-технологический
институт (филиал) ОГУ)

Факультет среднего профессионального
образования

Специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника
(по отраслям)

Дисциплина Математика

ВАРИАНТ 1

1. Решить показательное уравнение $5^{x+1} + 5^x + 5^{x-1} = 31$

2. Решить логарифмическое уравнение $\lg(x^2 - x + 8) = 1$.

3. Решить тригонометрическое уравнение $4\cos^2 x - 4\cos x - 3 = 0$

4. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$

5. Исследовать функцию на монотонность и точки перегиба: $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$

6. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке с абсциссой x_0
 $f(x) = x^2 + x + 1, x_0 = 5$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$.
Сделать рисунок.

8. Сколькими способами можно расставить на полке 7 книг?

9. В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

10. Вычислить площадь боковой, полной поверхностей и объем тела, которое получается вращением прямоугольного треугольника с катетами 8 см и 15 см вокруг меньшего катета.

Составитель _____ А.Н. Макатаева

Председатель ПЦК _____ Н.А. Соснина

«___» _____ 202__ г.

4 Критерии оценки

Критерии оценивания тестов

Каждый правильный ответ в тесте приравнивается к одному баллу, если не указана иная шкала. Баллы суммируются и вычисляется процентное соотношение количества правильных ответов. Далее процентное соотношение переводится в балл количественной оценки.

Таблица перевода количества правильных ответов в тестировании в баллы

< 40%	0 баллов
40-45%	1 балл
46-51%	2 балла
52-57%	3 балла
58-63%	4 балла
64-69%	5 баллов
70-75%	6 баллов
76-81%	7 баллов
82-87%	8 баллов
88-93%	9 баллов
94-100%	10 баллов

Критерии оценивания практических заданий

«отлично» - все задания решены правильно на основании изученных теорий;

«хорошо» - задания выполнены правильно на основе изученных теорий, при этом допущены 1-2 ошибки, исправленные по требованию преподавателя;

«удовлетворительно» - при выполнении заданий допущены существенные ошибки; студент испытывает затруднения в применении правил выполнения операций;

«неудовлетворительно» - студент делает попытку решить задания, но при этом выявляется непонимание студентом содержания учебного материала; неумение владеть правилами выполнения операций; полное непонимание дополнительных вопросов преподавателя.

Критерии оценивания ответа на экзамене.

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.