

**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

«ОП.09 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

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  А.П. Стрельникова
«04 » сентября 2024 г.

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

Председатель ПЦК  Ж.В. Михайличенко

1 Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их достижений при освоении программы учебной дисциплины **ОП.09 Математические методы решения прикладных профессиональных задач** 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 *дифференцированного зачета*.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **умения и знания**.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

уметь:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
 - выполнять действия над комплексными числами;
 - вычислять значения геометрических величин;
 - производить операции над матрицами и определителями;
 - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
 - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем

ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).

ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.

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

ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.

2 ФОС текущего контроля

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

А.0 Тестирование

1. 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) $z_1 \cdot z_2 = 7 + 11i$ |

2. Найдите производную функции $y = 2x^4 + 3x - 5$. Запишите ответ.

3. Найдите производную функции $y = 6x - 11$

А. -5.

Б. 11.

В. 6.

Г. $6x$.

4. Вторая производная функции $y = 6x^2 + \sin x - 4$ имеет вид ...

$12x + \cos x$

$12 + \sin x$

$12 - \sin x$

$12 - \cos x$

5. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума:

1. $y'(x) = x^2 + 4$ 1

2. $y'(x) = x + 4$ 2

3. $y'(x) = x^2 - 4$ 0

6. Множество всех первообразных функции $y = e^x + 2x$ имеет вид ...

А. $A. e^x + x^2 + C$

Б. $B. e^x + 2x^2 + C$

В. $C. e^x + 2$

Г. $D. e^x + x^2$

7. Вычислите сумму комплексных чисел

А) $4 + 5i$

Б) 10

В) $7 + 2i$

8. 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) 1

Г) 20

9. В коробке 15 жёлтых и 5 зелёных шаров. Какова вероятность того, что выбранный наугад шар зелёный?

- А) 0,05;
- Б) 0,15;
- В) 0,2;
- Г) 0,25.

10. Операция нахождения производной – это ...

- А. дифференцирование.
- Б. интегрирование.
- В. лимитирование.
- Г. логарифмирование.

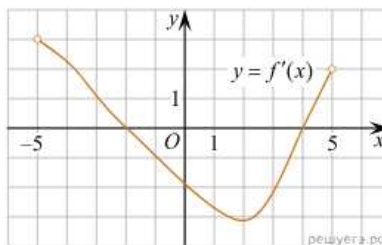
11. Производной функции $y = f(x)$ называется ...

- А. предел отношения приращения функции к приращению аргумента.
- Б. предел приращения аргумента.
- В. предел приращения функции.
- Г. отношение приращения функции к приращению аргумента.

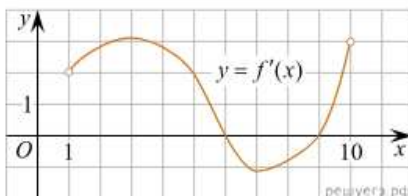
12. Геометрический смысл производной состоит в том, что производная равна ...

- А. синусу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси Ox
- Б. тангенсу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси Ox
- В. угловому коэффициенту k касательной к графику функции
- Г. угловому коэффициенту k секущей к графику функции

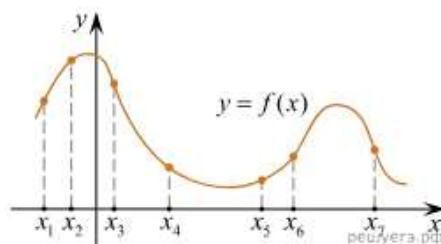
13. На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.



14. На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(1; 10)$. Найдите точку максимума функции $f(x)$.



15. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?



- А. 3
- Б. 4
- В. 7
- Г. Таких точек нет

16. Операция нахождения первообразной называется ...

- А. Интегрированием.
- Б. Дифференцированием.
- В. Логарифмированием.
- Г. Сложением.

17. Укажите формулу, с помощью которой, в основном, решаются задания по нахождению значения определенного интеграла.

- А. формула Римана.
- Б. формула Коши.
- В. формула Ньютона – Лейбница.

18. Укажите формулу для вычисления определенного интеграла:

- А. $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
- Б. $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
- В. $\int_a^b f(x)dx = F(x) + C$

19. Вычислите неопределенный интеграл $\int \sin x dx = \dots$

20. Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 (4 - x) dx = \dots$

А.1 Примерные вопросы для устного собеседования

1. Сформулируйте определение производной.
2. Опишите решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Сформулируйте условие возрастания функции.
4. Сформулируйте определение случайного события.
5. Каков геометрический смысл определенного интеграла?

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

Практические задания, с кратким ответом.

1. Для функции $y = 3x^2 - x^3$ с помощью первой производной $y' = 6x - 3x^2$ найдены точки $x = 0$ и $x = 2$, подозрительные на экстремум. Заполните таблицу и сделайте вывод о наличии экстремумов данной функции.

x	$(-\infty; 0)$	0	$(0; 2)$	2	$(2; +\infty)$
y'					
y					

2. Для функции $y = 3x^2 - x^3$ с помощью второй производной $y'' = 6 - 6x$ найдена точка $x = 1$, подозрительная на перегиб. Заполните таблицу и сделайте вывод о наличии точек перегиба данной функции.

x	$(-\infty; 1)$	1	$(1; +\infty)$
y''			
y			

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

1. Написать реферат по предложенным темам.

Примерная тематика рефератов

1. Роль математики в современном мире.
2. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях (из смежных дисциплин).
3. Способы решения систем линейных уравнений.
4. Применение комплексных чисел.
5. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
6. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
7. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
8. Примеры применения интеграла к вычислению физических величин и площадей.
9. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
10. Составление математических задач с профессиональным содержанием.

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.

2. **Разработать презентацию по предложенным темам.**

Примерная тематика презентаций

1. Геометрический смысл производной.
2. Экстремумы функции.
3. Графическое изображение комплексных чисел.
4. Криволинейная трапеция и вычисление ее площади.

Требования к формированию компьютерной презентации

- Компьютерная презентация должна содержать начальный и конечный слайды;
- структура компьютерной презентации должна включать оглавление, основную и резюмирующую части;
- каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим;
- слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк);
- необходимо использовать графический материал (включая картинки), сопровождающий текст (это позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад выступающего студента);
- компьютерная презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффект от представления доклада (но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление им на слайдах может привести к потере зрительного и смыслового контакта со слушателями);
- время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что компьютерная презентация, включающая 10— 15 слайдов, требует для выступления около 7—10 минут.

Подготовленные для представления доклады должны отвечать следующим требованиям:

- цель доклада должна быть сформулирована в начале выступления;
- выступающий должен хорошо знать материал по теме своего выступления, быстро и свободно ориентироваться в нем;
- недопустимо читать текст со слайдов или повторять наизусть то, что показано на слайде;
- речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа;
- докладчику во время выступления разрешается держать в руках листок с тезисами своего выступления, в который он имеет право заглядывать;
- докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией;
- после выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории (если вопрос задан не по теме, то преподаватель должен снять его).

Критерии оценки выполнения презентации включают содержательную и организационную стороны, речевое оформление. Количество баллов определяется путем соответствия показателей:

Полное соответствие – 2 балла.

Частичное соответствие – 1 балл.

3. Несоответствие – 0 баллов.

3 ФОС промежуточной аттестации

Блок D

Состав 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

Специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника
(по отраслям)

Дисциплина ОП.09 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
(пример билета для проведения дифференцированного зачета)

1. Сформулируйте определение обратной матрицы и способ ее нахождения
2. Найдите производную функции $y = 5x^3 - 2x^2 + 4$

Составитель

Председатель ПЦК

«___» _____ 20__ г.

А.П. Стрельникова

Н.А. Соснина

4 Критерии оценки

Критерии оценивания тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий	Выполнено 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, <u>правильный ответ на поставленный вопрос.</u>
Хорошо	2. Своевременность выполнения	Выполнено 70-84 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно	3. Правильность ответов на вопросы	Выполнено 50-69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос.
Неудовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования	Выполнено 0-49 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

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 дифференцируемом зачете.

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо	2. Полнота и правильность решения практического задания	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
	3. Правильность и/или аргументированность изложения	
	4. Самостоятельность ответа	
	5. Культура речи	

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.