

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Технологический колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ СРС

«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»
для специальностей 38.02.07 «Банковское дело», 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по
отраслям)»

Улан-Удэ
2021

Формирование содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в области математики за курс средней школы.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- свойства и характеристики основных объектов;
- задачи практического изучения объектов, их применения;
- методы и способы решения практических задач;

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

1 семестр:

Раздел 1. Алгебра.

Корни и степени. Корень k -той степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразование простейших выражений. Выражения, содержащие арифметические операции, возведение в степень, логарифмирование и потенцирование.

Основы тригонометрии. Синус, косинус. Тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Функции. Понятие функции. Область определения, область значения, график функции. Свойства функций: монотонность и экстремумы, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Степенная функция. Показательная функция. Обратная функция, условие существования функции обратной данной. Логарифмическая функция. Тригонометрические функции, периодичность, основной период. Преобразования графиков.

Уравнения и неравенства. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика.

Элементы комбинаторики. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Теория вероятностей. Элементарные и сложные события. Вероятность события. Случай и вероятность несовместных событий. Вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий.

Математическая статистика. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Раздел 3. Начала математического анализа.

Предел и непрерывность функции. Понятие о пределе последовательности. Понятие о пределе функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их взаимосвязь. Замечательные пределы. Неопределенности в пределах. Понятие о непрерывности функции.

Дифференциальное исчисление. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные сложных функций. Применение производной к исследованию функции: промежутки монотонности и экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Построение графиков по итогам исследования с помощью производной. Нахождение скорости процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

Интегральное исчисление. Первообразная. Криволинейная трапеция и ее площадь. Понятие определенного интеграла как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Раздел 4. Геометрия.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая. Плоскость. Пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Вершины и ребра, грани многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Представление о правильных многогранниках. Объемы многогранников.

Тела вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар, сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объемы тел вращения.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность и компланарность векторов. Разложения вектора.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

**Методические рекомендации
по написанию реферата**

г. Улан-Удэ
2017 г.

Введение

Написание реферата является одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности. В «Толковом словаре русского языка» дается следующее определение: «реферат – краткое изложение содержания книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением».

Обучающиеся должны понимать, что:

реферат – это самостоятельное произведение, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематики, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

Обучающиеся чаще всего испытывают трудности при формулировании цели и задач работы, составлении плана реферата, что приводит к нарушению его структуры.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа:

- ▶ вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- ▶ основной – работа над содержанием и заключением реферата;
- ▶ заключительный – оформление реферата;
- ▶ защита реферата (на экзамене, студенческой конференции и т.д.)

Введение единых требований к форме, структуре рефератов, составленных с учетом пожеланий коллег, должно создать у обучающихся четкое представление о реферате как письменном аттестационном испытании и о способах работы над ним.

Выбор темы реферата

Работа над рефератом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы реферата нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем, в третьих – изучить Интернет-ресурс по данной теме.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного или научно-популярного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

Структура реферата включает в себя следующие элементы:

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ введение;
- ✓ содержание (главы и параграфы);
- ✓ заключение;
- ✓ приложение;
- ✓ список литературы и источников.

Формулирование цели и задач реферата

Выбрав тему реферата и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план реферата.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата. Целеполагание характерно только для человеческой деятельности. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе исследования. Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

<i>Обобщить</i> – сделав вывод, выразить основные результаты в общем положении, придать общее значение чему-нибудь.
<i>Изучить</i> – <ol style="list-style-type: none">1. Постичь учением, усвоить в процессе обучения2. Научно исследовать, познать3. Внимательно наблюдая, ознакомиться, понять
<i>Изложить</i> – <ol style="list-style-type: none">1. Описать, передать устно или письменно2. Кратко пересказать содержание чего-нибудь
<i>Систематизировать</i> - привести в систему. Система – определенный порядок в расположении и связи действий.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

<i>Задача</i> – то, что требует исполнения, разрешения. Поставить задачу.

Работа над планом

Работу над планом реферата необходимо начать еще на этапе изучения литературы. **План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в реферате, этапы раскрытия темы.** Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание реферата делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план реферата? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При описании, например, исторического события можно остановиться на стандартной схеме: причины события, этапы и ход события, итоги и значения исторического события.

При работе над планом реферата необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей реферата. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме реферата введение, как правило, составляет 1-2 компьютерного листа формата А4. Введение обычно содержит вступление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач реферата, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

Вступление – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема реферата потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это...».

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему реферата, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему реферата с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

История вопроса – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

Требования к содержанию реферата

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);
- при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
- каждая глава (параграф) начинается с новой строки;
- при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

Правила оформления ссылок

В реферате сведения об использованной литературе приводятся чаще всего в квадратных скобках после слов, к которым относятся. В скобках сначала указывается номер книги в списке литературы, а затем через запятую страница. Если ссылка оформляется на цитату из многотомного сочинения, то после номера книги римской цифрой указывается номер тома, а потом номер страницы.

Примеры: [1,145]; [4,II,38].

Работа над заключением

Заключение – самостоятельная часть реферата. Оно не должно быть перефразировкой содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Оформление приложения

Приложение помещается после заключения и включает материалы, дополняющие основной текст реферата. Это могут быть таблицы, схемы, фрагменты источников, иллюстрации, фотоматериалы, словарь терминов, афоризмы, изречения, рисунки и т.д.

Примеры оформления:

Приложение 1. Терминологический словарь “Госслужба”.

Приложение 2. Структура деятельности. Схема.

Приложение 3. Реестр государственных должностей

В тексте реферата необходимо делать примечания. Пример: (см. приложение 1, С.21).

Приложение является желательным, но не обязательным элементом реферата.

Правила оформления библиографических списков

Список литературы помещается в конце реферата и пронумеровывается.

1. Правила оформления списка законодательно-нормативных актов

Законодательно-нормативные акты располагаются в списке использованной литературы в следующей последовательности: Конституция РФ, кодексы РФ (гражданский, налоговый, административный, финансовый, трудовой), законы РФ, указы Президента РФ, акты Правительства РФ, акты министерств и ведомств, решения иных государственных органов. В списке использованной литературы необходимо указать полное название акта, дату его принятия, номер, а также официальный источник и количество страниц. Акты, имеющие однопорядковое значение, располагаются по мере их издания.

Пример 1:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации: Часть вторая (в редакции Федеральных законов от 09.07.99 № 154-ФЗ, от 02.01.2000 №13-ФЗ). – 2001. – 237 с.

2. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12.12.1993г.) (С поправками) Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]/ Компания «Консультант Плюс». – последнее обновление 01.12.2012г.

2. Правила оформления списка научной литературы и материалов периодической печати

Список литературы составляется в алфавитном порядке. При этом сначала указываются монографические издания, затем авторефераты диссертаций, статьи в журналах и газетах. По каждому источнику указываются библиографические данные: фамилия и инициалы автора (авторов), название, город, наименование издательства, год издания, количество страниц.

Если произведение написано тремя авторами, то их фамилии и инициалы указываются через запятую. При количестве авторов, равном четырем и более, указываются фамилии и инициалы первых трех, а вместо фамилий остальных авторов отмечается «и др.». Название произведения пишется без сокращений и без кавычек. Если в названии имеются заголовок и подзаголовок, то они разделяются двоеточием. Подзаголовок также пишется без кавычек, после чего ставится точка.

Место издания пишется с прописной буквы. При этом сокращенно разрешается писать только места издания: Москва – М. и Санкт-Петербург – СПб. Наименование издательства пишется с прописной буквы без кавычек. После наименования издательства ставится запятая.

Том или часть пишут с прописной буквы сокращенно с точкой (Т., Ч.). Выпуск пишется сокращенно также с прописной буквы с точкой (Вып.).

При обозначении года указываются только цифровые данные и ставится точка. После точки через тире указывается количество страниц в источнике.

При использовании материалов периодической печати (журнальные или газетные статьи) указываются фамилия и инициалы автора, название статьи, газеты или журнала, год, дату (газеты или № журнала). Страницы пишутся с прописной буквы, сокращенно (С.).

Список использованной литературы завершается указанием (при необходимости) источников, опубликованных в электронном виде, с указанием сайтов, на которых они размещены.

Пример 2:

1. Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2002. – 333 с.

2. Официальный сайт Президента Российской Федерации [Электронный ресурс] / Администрация Президента РФ. – Москва, 2001. – Режим доступа: www.president.kremlin.ru

Требования к оформлению реферата

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Если работа набирается на компьютере, следует придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 12 шрифтом;
- заголовки следует набирать 14 шрифтом (выделять полужирным) ;
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- поле левое 2,5 см., остальные 2 см.;
- нумерация страницы снизу или сверху посередине листа;
- объем реферата 20-24 страницы.

Подготовка к защите и порядок защиты реферата

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

Порядок защиты реферата:

1. Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.
2. Ответы студента на вопросы преподавателя.
3. Отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы.

Советы для обучающихся по защите реферата:

На защиту отводится чаще всего около 15-20 минут. При выступлении постарайтесь соблюсти приведенные ниже рекомендации.

- Готовясь к ответу, Вы должны вспомнить материал максимально подробно, и это должно найти отражение в схеме Вашего ответа. Но тут же необходимо выделить главное, что наиболее важно для понимания материала в целом, иначе Вы сможете проговорить все 15-20 минут и не раскрыть существа вопроса. Особенно строго следует отбирать примеры и иллюстрации.
- Вступление должно быть очень кратким – 1-2 фразы (если Вы хотите подчеркнуть при этом важность и сложность данного вопроса, то не говорите, что он сложен и важен, а покажите его сложность и важность).
- Полезно вначале показать свою схему раскрытия вопроса, а уж потом ее детализировать.

- Рассказывать будет легче, если Вы представите себе, что объясняете материал очень способному и хорошо подготовленному человеку, который не знает именно этого раздела, и что при этом Вам обязательно нужно доказать важность данного раздела и заинтересовать в его освоении.
- Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребления терминов.
- Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.
- Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.
- Будьте особенно внимательны ко всем вопросам преподавателя и аудитории, к малейшим замечаниям. Преподаватель поможет Вам припомнить новый, дополнительный материал. Воспользуйтесь его поддержкой.
- Не бойтесь дополнительных вопросов! Если Вас прервали, а при оценке ставят в вину пропуск важной части материала, не возмущайтесь, а покажите план своего ответа, где эта часть стоит несколько позже того, на чем Вы были прерваны.
- Прежде чем отвечать на дополнительный вопрос, необходимо сначала правильно его понять. Для этого нужно хотя бы немного подумать, иногда переспросить, уточнить: правильно ли Вы поняли поставленный вопрос. И при ответе следует соблюдать тот же принцип экономности мышления, а не высказывать без разбора все, что Вы можете сказать.
- Будьте доброжелательны и тактичны при ответе на дополнительные вопросы.

Образец оформления содержания

Содержание	
Введение	3
Глава 1.	
1.1.	5
1.2.	7
1.3.	9
Глава 2.	
2.1.	11
2.2.	13
Глава 3.	
3.1.	15
3.2.	18
3.3.	21
Заключение	22
Приложение	23
Список используемой литературы	24

План-график работы над рефератом

Этапы работы	Содержание работы студента	Форма отчетности студента	Срок исполнения	Содержание работы преподавателя
1. Вводный	Выбор темы реферата, поиск и ознакомление с литературой, формулирование цели и задач работы, составление плана	Вариант плана, цель и задачи работы, список литературы		Консультация, коррекция деятельности, проверка плана реферата и списка литературы
2. Основной	Работа над основным содержанием и заключением реферата	Краткие тезисы, подробный план работы, черновые записи		Устное собеседование, индивидуальная консультация, коррекция
3. Заключительный	Оформление реферата	Завершенный реферат		Проверка, рецензирование работы, возврат реферата
4. Защита реферата	Подготовка к защите	Защита реферата		Принятие защиты реферата

Образец оформления титульного листа реферата

МИНОБРНАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

РЕФЕРАТ
на тему «Логарифмы»

Выполнил(а):
студент(ка) группы _____
(ФИО студента)

Проверил:
преподаватель _____
(ФИО преподавателя)

Улан-Удэ
20 ____

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

Методические рекомендации для студентов
по выполнению расчетно-графических работ по математике

Улан-Удэ
2017г.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.

Раздел 3. Начала математического анализа.

Тема: Применение производной к исследованию функции.

Цель работы: Обобщение и систематизация предметных результатов обучения по теме «Применение производной к исследованию функции».

Задачи работы:

1. Развитие аналитического, алгоритмического и логического типов мышления, памяти;
2. Формирование навыков самостоятельной деятельности.

Рекомендуемая литература:

1	Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: Просвещение, 2008.
2	Саакян С.М., Гольдман А.М., Денисов В.М. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся- 4-ое изд. – М.: Просвещение, 2003.
3	Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа – 2-е изд. – СПб.:1995.

Задание:

1. Написать уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.
2. Вычислить приближенно: $0,998^{20}$.
3. Найти скорость и ускорение точки в данный момент времени $t_0 = 2c$, если точка движется по закону $s(t) = t^4 + 2t^2 - t$.
4. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию: $y = \sqrt{x - x^2}$.
5. Проведите полное исследование функции и постройте ее график: $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$.

Выполнение работы:

1 пример:

Уравнение касательной имеет вид: $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$, где x_0 - абсцисса точки касания.

Произведем необходимые вычисления по алгоритму:

- Найдем $f(x_0)$, $f(x_0) = f(3) = 3^2 - 2 * 3 = 3$;
- Найдем производную функции $f'(x)$, $f'(x) = 2x - 2$;
- Найдем значение производной в точке касания $f'(x_0)$, $f'(x_0) = f'(3) = 2 * 3 - 2 = 4$;
- Составим уравнение касательной: $y = 3 + 4(x - 3) = 3 + 4x - 12 = 4x - 9$.

Ответ: $y = 4x - 9$.

2 пример:

Формулы приближенных вычислений с помощью производной:

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x;$$

$$\sqrt[k]{x_0 + \Delta x} \approx \sqrt[k]{x_0} + \frac{\sqrt[k]{x_0}}{kx_0} \Delta x;$$

$$(x + \Delta x)^k \approx x^k + kx^{k-1} \Delta x.$$

Преобразуем выражение: $0.998^{20} = (1 - 0.002)^{20}$;

Отсюда имеем $x = 1$, $\Delta x = -0,002$;

Используем формулу 3: $(1 + (-0.002))^{20} \approx 1 + 20 * 1 * (-0,002) = 1 - 0,04 = 0,96$.

Ответ: $0,998^{20} \approx 0,96$.

3 пример:

Мгновенная скорость точки равна производной пути по времени, т.е. $v(t) = s'(t)$;

Ускорение точки в данный момент времени – это производная скорости по времени, т.е. $a(t) = v'(t)$;

Следовательно: если $s(t) = t^4 + 2t^2 - t$, то

$$v(t) = s'(t) = 4t^3 + 4t - 1 \Rightarrow v(2c) = 4 * 2^3 + 4 * 2 - 1 = 39 \text{ м/с} ;$$

$$\text{Тогда } a(t) = v'(t) = 12t^2 + 4 \Rightarrow a(2c) = 12 * 2^2 + 4 = 52 \text{ м/с}^2 .$$

$$\text{Ответ: } v(2c) = 39 \text{ м/с} ; a(2c) = 52 \text{ м/с}^2 .$$

4 пример:

Признак возрастания (убывания) функции в точке: Если в некоторой точке производная функции положительна (отрицательна), то в некоторой окрестности этой точки функция возрастает (убывает).

Признак возрастания (убывания) функции на интервале: Если производная функции положительна (отрицательна) в каждой точке некоторого интервала, то она возрастает (убывает) на этом интервале.

Определение критических точек: внутренние точки области определения функции, в которых производная функции равна нулю или не существует, называются критическими точками функции.

Условие существования экстремума в точке: Если при переходе через критическую точку производная меняет знак, то эта точка является точкой экстремума:

если знак меняется с минуса на плюс, то точка минимума;

если знак меняется с плюса на минус, то точка максимума.

Значения функции в точках экстремума – это экстремумы функции.

Таким образом, для выполнения данного примера воспользуемся следующим алгоритмом:

Найдем ОДЗ функции;

Найдем производную функции;

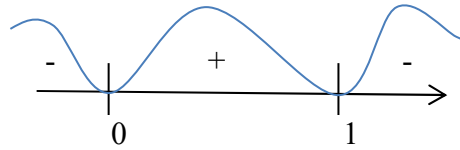
Найдем критические точки функции, т.е. решим уравнение $f'(x) = 0$;

На числовой оси отметим критические точки и ОДЗ функции, распределим знаки производной на получившихся промежутках, сделаем вывод о точках экстремума. Найдем экстремумы функции.

Оформим выводы исследования.

Решение:

1. ОДЗ функции: $y = \sqrt{x - x^2} \Rightarrow x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x - x^2 = 0 \Rightarrow x_1 = 0, x_2 = 1 \Rightarrow$



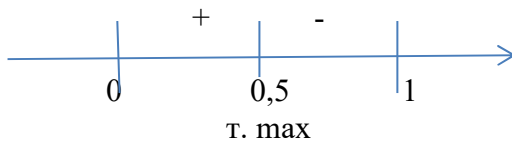
ОДЗ: $[0; 1]$.

2. $f'(x) = \frac{1(1-2x)}{2\sqrt{x-x^2}} = \frac{1-2x}{2\sqrt{x-x^2}};$

3. $f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{1-2x}{2\sqrt{x-x^2}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} 1-2x = 0, \\ x-x^2 \neq 0. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0.5, \\ x_1 \neq 0, x_2 \neq 1. \end{cases} \Rightarrow x = 0.5$ критическая точка

функции. 0 и 1 не являются критическими точками, потому что это не внутренние точки ОДЗ, а граничные точки.

4.



$f(0.5) = \sqrt{0.5 - 0.5^2} = \sqrt{0.25} = 0.5$ максимум функции.

5. **Выводы:** функция возрастает на промежутке: $[0; 0.5)$;

функция убывает на промежутке: $(0.5; 1]$;

экстремумы функции: максимум функции $f(0.5) = 0.5$.

5 пример:

Общая схема исследования функции:

ОДЗ функции;

Четность/нечетность, периодичность функции;

Точки пересечения с осями координат (если возможно вычислить известными средствами);

Монотонность функции, экстремумы;

График функции.

Пример. Исследовать и построить график функции $y = \frac{(x-1)^3}{(x+1)^2}$.

Решение.

1. Область определения: $D(y) = (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$.

3. Исследуем на четность: $y(-x) = \frac{(-x-1)^3}{(-x+1)^2}$, $y(-x) \neq y(x)$; $y(-x) \neq -y(x)$, следовательно, функция не является ни четной, ни нечетной.

4. Функция непериодическая.

Таким образом, повернутым к оси Ox имеет уравнение $y = x - 5$.

6. Точки пересечения с осями координат: при $x = 0$ имеем $y = -1$; функция $y = 0$ при $x = 1$. Таким образом, график пересекает координатные оси в точках $M_1(0; -1)$, $M_2(1; 0)$.

7. Вычислим первую производную и найдем ее критические точки

$$y' = \frac{3(x-1)^2(x+1)^2 - (x-1)^3 \cdot 2(x+1)}{(x+1)^4} = \frac{(x-1)^2(x+1)[3x+3-2x+2]}{(x+1)^4} =$$

$$= \frac{(x-1)^2(x+5)}{(x+1)^3}.$$

$y' = 0$ при $x = -5$ и $x = 1$; y' не существует при $x = -1$.

Итак, критические точки первой производной $x_1 = -5$, $x_2 = -1$, $x_3 = 1$.

x	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -1)$	-1	$(-1; 1)$	$(1; +\infty)$
y'	+	0	-	не сущ.	+	+
y''	-	-	-	не сущ.	-	+
y	возраст.	$-\frac{27}{2}$	убыв.	точка разры-	возраст.	возраст.

Построим график (рис.1).

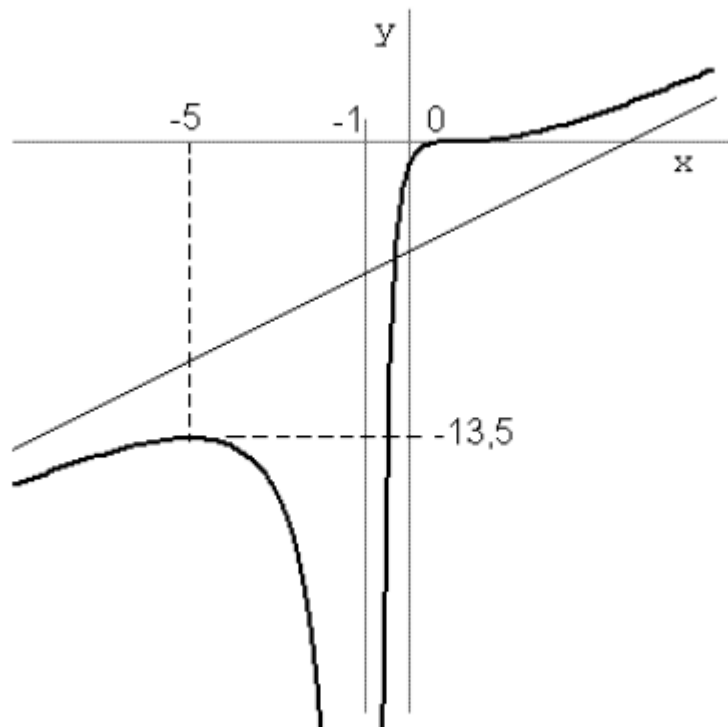


Рис. 1

Требования к оформлению РГР: Расчетно-графическая работа выполняется в тетради 18 листов в клетку. На обложке тетради указываются ФИО студента, номер группы и специальность. Чертежи выполняются по линейке простым карандашом.