

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации и выполнению самостоятельной работы
по дисциплине ЕН.01. Элементы высшей математики
для обучающихся очной формы обучения
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Нарьян-Мар
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина ЕН.01. Элементы высшей математики входит в естественнонаучный цикл.

Изучение дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики в программе специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование предусматривает не только теоретическое и практическое осмысление ее разделов и тем на учебных занятиях, но и выполнение самостоятельных работ, связанных с развитием мышления будущего профессионала.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;

применять методы дифференциального и интегрального исчисления
решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

основы дифференциального и интегрального исчисления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка студента 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 68 часов,
- самостоятельной работы студента 4 часа.

Задания для аудиторной самостоятельной работы разработаны с учетом предусмотренного рабочей программой и календарно-тематическим планом количества часов и содержат основное задание, рекомендованное программой и дополнительные задания.

ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Наименование разделов и тем	Вид самостоятельной деятельности и тема работы	Кол-во часов
Раздел 1 Элементы линейной алгебры Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса	2
Раздел 3 Основы математического анализа Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Решение задач (Вычисления интегралов. Вычисление площадей плоских фигур).	2
Раздел 3 Основы математического анализа Тема 3.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Решение задач (Нахождение частных производных и дифференциал функции нескольких переменных).	2
Всего		6

СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Тема 1.2. Системы линейных уравнений

Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

1. Решить систему по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

2. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

Раздел 3 Основы математического анализа.

Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы вычисления неопределенного интеграла. Метод интегрирования неопределенного интеграла заменой переменной. Интегрирование неопределенного интеграла по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур.

Задание. Решение задач.

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x - 4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x+5)\cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$.

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$.

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$.

4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$.

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx$.

7. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$.

8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$.

Метод контроля: оценка выполненного задания.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы по теме:

1. Дадаян А.А. Математика: учебник/А.А. Дадаян. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.
2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике: учебное пособие/А.А. Дадаян. – М.: ФОРУМ, 2015.

Раздел 3 Основы математического анализа

Тема 3.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции двух и нескольких переменных, способы задания.

Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных.

Задание. Решение задач.

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$, $y'' + 4y' - 5y = 0$.

2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$
3. $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$
4. $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$
5. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$
2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$
3. $y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$
4. $y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$
5. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19.$

Метод контроля: оценка выполненного задания.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы по теме:

3. Дадаян А.А. Математика: учебник/А.А. Дадаян. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.
4. Дадаян А.А. Сборник задач по математике: учебное пособие/А.А. Дадаян. – М.: ФОРУМ, 2015.

СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Конспектирование

Конспект (от лат. conspectus – обзор) является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации. Им запросто можно воспользоваться через некоторое количество времени, а так же предоставить для применения кому-то еще, поскольку прочтение грамотно зафиксированных данных никогда не вызовет затруднений. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Если вы хотите извлечь максимальную пользу при работе с книгами и учебными пособиями, необходимо учесть следующие моменты.

Предварительно просмотрите материал. Так вы сумеете выявить особенности текста, его характер, понять, сложен ли он, содержит ли незнакомые вам термины. При беглом знакомстве с литературой вы сумеете выбрать подходящую разновидность конспектирования.

Снова прочтите текст и тщательно проанализируйте его. Такая работа с материалом даст вам возможность отделить главное от второстепенного, разделить информацию на составляющие части, расположить ее в нужном порядке. Используйте закладки – это отменное подспорье.

Обозначьте основные мысли текста, они называются тезисами. Их можно записывать как угодно – цитатами (в случае, если нужно передать авторскую мысль) либо своим собственным способом. Однако помните: изобилие цитатами можно тогда, когда вы используете текстуальные конспекты. Кроме того, дословную выдержку из текста всегда заключайте в скобки и помечайте ссылкой на источник и автора.

Доклад

Доклад – вид самостоятельной научно-исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Этапы работы над докладом.

1. Подбор и изучение основных источников по теме (как и при написании реферата рекомендуется использовать не менее 8 - 10 источников).
2. Составление библиографии.
3. Обработка и систематизация материала.
4. Подготовка выводов и обобщений.
5. Разработка плана доклада.
6. Написание.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

В докладе соединяются три качества исследователя: умение провести исследование, умение преподнести результаты слушателям и квалифицированно ответить на вопросы.

Отличительной чертой доклада является научный, академический стиль.

Академический стиль – это совершенно особый способ подачи текстового материала, наиболее подходящий для написания учебных и научных работ. Данный стиль определяет следующие нормы:

- предложения могут быть длинными и сложными;

- часто употребляются слова иностранного происхождения, различные термины;

- употребляются вводные конструкции типа «по всей видимости», «на наш взгляд»;

- авторская позиция должна быть, как можно менее выражена, то есть должны отсутствовать местоимения «я», «моя (точка зрения)»;

- в тексте могут встречаться штампы и общие слова.

Общая структура такого доклада может быть следующей:

Формулировка темы исследования (причем она должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

Актуальность исследования (чем интересно направление исследований, в чем заключается его важность, какие ученые работали в этой области, каким вопросам в данной теме уделялось недостаточное внимание, почему учащимся выбрана именно эта тема).

Цель работы (в общих чертах соответствует формулировке темы исследования и может уточнять ее).

Задачи исследования (конкретизируют цель работы, «раскладывая» ее на составляющие).

Гипотеза (научно обоснованное предположение о возможных результатах исследовательской работы. Формулируются в том случае, если работа носит экспериментальный характер).

Методика проведения исследования (подробное описание всех действий, связанных с получением результатов).

Результаты исследования. Краткое изложение новой информации, которую получил исследователь в процессе наблюдения или эксперимента.

Выводы исследования. Умозаключения, сформулированные в обобщенной, конспективной форме. Они кратко характеризуют основные полученные результаты и выявленные тенденции. Выводы желательно пронумеровать: обычно их не более 4 или 5. Требования к оформлению письменного доклада такие же, как и при написании реферата.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Математика. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. 5-е изд. - Р. на Д.: 2020.
2. Баврин И.И. Курс высшей математики: Учебник для пед. Вузов. – М: Просвещение, 2019.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. Пособие для

техникумов.- М.: Высш. Шк., 2019.

Дополнительные источники:

1. Кудрявцев В.А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М. Наука, 2019.

2. Стойлова Л. П. Математика: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений – М.-«Академия», 2020.

3. Григорьев С. Г. Математика. Экономика и управление. Москва. АСАДЕМА, 2019.

4. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. Москва. Айрис Пресс. 2020.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ega-math.narod.ru>

2. <http://www.allmatematika.ru>

3. <http://www.allmath.ru>

4. <http://www.ru.wikipedia.org>