

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. Математика
для обучающихся очной формы обучения
специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Нарьян-Мар
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина ЕН.01. Математика входит в естественнонаучный цикл.

Изучение дисциплины ЕН.01. Математика в программе специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения 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 учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;

применять основные методы интегрирования при решении задач;

применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;

знать:

основные понятия и методы математического анализа;

основные численные методы решения прикладных задач.

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

ОК 10. Соблюдать основы здорового образа жизни, требования охраны труда.

ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.

ОК 12. Проявлять нетерпимость к коррупционному поведению.

Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка студента 60 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 40 часов,

- самостоятельной учебной работы студента 20 часов.

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 Основы математического анализа		
Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Нахождение производной элементарной и сложной функции	4
Тема: Исследование функции с помощью производной	Исследование функции и построение графиков	4
Тема: Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Непосредственное интегрирование. Методом замены переменной. Интегрирование по частям. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла. Решение задач	4
Тема: Основные численные методы решения прикладных задач	Решение прикладных задач.	4
Раздел 2. Элементы линейной алгебры		
Тема: Матрицы и определители	Применение матриц при решении транспортных задач.	2
Тема: Системы линейных уравнений	Решение прикладных задач.	2
Всего		20

СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1 Основы математического анализа.

Тема 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).

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

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

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

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

Тема 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.

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

$$2. y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$$

$$3. y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$$

$$4. y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$$

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

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

$$1. y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$$

$$2. y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$$

$$3. y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$$

$$4. y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$$

$$5. \text{Решить задачу Коши: } y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19.$$

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, 2019.

2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике: учебное пособие/А.А. Дадаян. – М.: ФОРУМ, 2019.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры

Тема Матрицы и определители

Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. Решение СЛУ по формулам Крамера, методом Гаусса.

Вариант 1

Задача 1. Вычислить определитель:

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

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}^2 - 2 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

Задача 1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & 4 & -9 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

Задача 2. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера

$$\begin{cases} 4x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 5 \\ 3x + 2y + 4z = 7 \end{cases}$$

Задача 3. Выполнить действия:

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -1 & 4 \\ 1 & 6 & -7 \end{pmatrix}$$

Метод контроля: оценка выполненного задания.

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы по теме:

1.Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра: Учеб. для вузов.-5-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2019.

2.Беклемишев Д. В. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: - М.: Физматлит, 2020.

3.Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учеб. пособие для вузов / ред. Ефимов Н. В. – 17-е изд., стер. – СПб: Профессия, 2019.

4.Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб.для вузов: в 3т.-5-е изд., стер.-М.:Дрофа.- (Высшее образование. Современный учебник). т.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.-2019.

5. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): в 2 ч./ Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я -6-е изд.-М.: ОНИКС 21 век, ч.1. -2018.

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: изобиловать 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.: 2011.
2. Баврин И.И. Курс высшей математики: Учебник для пед. Вузов. – М: Просвещение, 2015.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. Пособие для

техникумов.- М.: Высш. Шк., 2015.

Дополнительные источники:

1. Кудрявцев В.А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов. – М. Наука, 2015.

2. Стойлова Л. П. Математика: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений – М.-«Академия», 2015.

3. Григорьев С. Г. Математика. Экономика и управление. Москва. АСАДЕМА, 2015.

4. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. Москва. Айрис Пресс. 2015.

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>