Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация **«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**МАТЕМАТИКА**

Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ для

специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

2015

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  цикловой комиссией  ОГСЭ и ЕН  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н.Крылова  25 августа 2015г. | *УТВЕРЖДАЮ*  Заместитель директора по  учебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель  «28» августа 2015 г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Разработчик: **Максимова О.Г.**, преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

1. **Паспорт задания для практических работ**

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

**Техник-теплотехник базовой подготовки** должен обладать **общими компетенциями,** включающими в себя способность:

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 частой смены технологий в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**

**Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции** | **Показатели оценки результата** |
| Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии | Уравнение прямой линии на плоскости, линии второго порядка действия с ними |
| Выполнение действий над векторами |
| Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов |
| Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат |
| Вычисление предела функции в точке и в бесконечности |
| Исследование функции на непрерывность в точке |
| Нахождение производной функции |
| Нахождение производных высших порядков |
| Исследование функции и построение графика |
| Нахождение неопределенных интегралов |
| Вычисление определенных интегралов |
| Нахождение частных производных |
| Исследование рядов на сходимость |
| Выполнение действий над матрицами |
| Вычисление определителей |
| Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы |
| Решение систем линейных уравнений методом Гаусса |
| Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера |
| Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем | Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка |
| Умение решать вероятностные и статистические задачи | - Нахождение вероятности случайного события  - Составление закона распределения случайной величины  - Вычисление числовых характеристик случайных величин |
| Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей | -- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов  - Классификация точек разрыва  - Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций  - Перечисление табличных интегралов  - Формулировка классического определения вероятности  -Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса |
| Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике | - Формулировка геометрического и механического смысла производной  - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой  - Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений |

**Порядок оформления**:

Работа оформляется в отдельной тетради в соответствии с требованиями, предъявляемыми к практическим работам.

Работы должны быть написаны аккуратно (разборчивый почерк, оставление полей, записаны полностью условия заданий и т.п.).

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**Тема.** Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

**Цель:** научиться находить модуль и аргумент комплексного числа, переводить из алгебраической в тригонометрическую форму

**Задания.**

**1.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант  3** | **Вариант 4** |
| 1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:  а) http://festival.1september.ru/articles/597925/img76.gif b) http://festival.1september.ru/articles/597925/img78.gif | 1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:  а) http://festival.1september.ru/articles/597925/img80.gif b) http://festival.1september.ru/articles/597925/img82.gif | 1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:  а) http://festival.1september.ru/articles/597925/img84.gif b) http://festival.1september.ru/articles/597925/img86.gif | 1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:  а) http://festival.1september.ru/articles/597925/img88.gif b) http://festival.1september.ru/articles/597925/img90.gif |
| 2. Даны числа:  http://festival.1september.ru/articles/597925/img92.gif  Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:   1. http://festival.1september.ru/articles/597925/img16.gif 2. http://festival.1september.ru/articles/597925/img95.gif | 2. Даны числа:  http://festival.1september.ru/articles/597925/img97.gif  Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:   1. http://festival.1september.ru/articles/597925/img16.gif 2. http://festival.1september.ru/articles/597925/img95.gif | 2. Даны числа:  http://festival.1september.ru/articles/597925/img99.gif  Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:   1. http://festival.1september.ru/articles/597925/img16.gif 2. http://festival.1september.ru/articles/597925/img95.gif | 2. Даны числа:  http://festival.1september.ru/articles/597925/img101.gif  Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:   1. http://festival.1september.ru/articles/597925/img16.gif 2. http://festival.1september.ru/articles/597925/img95.gif |

**2.**

Представьте в алгебраической форме числа:

1) ; 2) ;

3) ; 4) ; 5) .

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Тема:** Вычисление определителей вплоть до 4-го порядка.

**Цель:** Научиться вычислять определители разными способами.

Справочный материал.

Для квадратной матрицы А порядка n введём числовую характеристику, называемую определителем или детерминантом.

Обозначение:detA, или |A|,.

1. Если n = 1, то А = а11,  **=** а11.

2.Если n = 2, то А = = - .

Задание №1. Вычисляя определители, решите уравнение

= .

Решение. Определитель 2-го порядка задается равенством:

= - .

Вычисляя определители в данном уравнении, получим:

-3*x* - 2(*x* – 1) = 2*x* + 3 .

Отсюда

-5*x* + 2 = 2*x* + 3 .

Тогда *x* = - .

Задание №2 Вычислить определитель ∆ , разлагая его по второй строке:

∆ = .

Решение. Пусть задан определитель 3-го порядка

∆ = .

Формула разложения определителя ∆ по 2-ой строке такова:

∆ = (- 1)2+1∙*a*21∙ + (- 1)2+2∙*a*22∙ + (- 1)2+3∙*a*23∙ .

Тогда

(- 1)2+1∙ *a*∙ + (- 1)2+2∙ *b*∙ + (- 1)2+3∙ *c*∙ =

= - *a* (- 2∙0 + 1∙1) + *b* (3∙0 - 1∙2) – *c* (- 3 + 2∙2) = - *a* – 2*b* – *c* .

Итак,

- *a* – 2*b* – *c* .

Задание №3. Вычислить определитель ∆ , разлагая его по третьему столбцу:

∆ = .

Решение. Формула разложения определителя ∆ по 3-ему столбцу такова:

∆ = (- 1)1+3∙*a*13∙ + (- 1)2+3∙*a*23∙ + (- 1)3+3∙*a*33∙ .

Тогда

= (- 1)1+3∙ *a*∙ + (- 1)2+3∙ *b*∙ + (- 1)3+3∙ *c*∙ =

*= a* (- 1∙0 - 2) – *b* (-1∙0 - 2∙2) + *c* (- 1 + 2) = - 2*a* + 4*b* + *c* .

Итак,

= - 2*a* + 4*b* + *c* .

Задание №4. Используя правило треугольников (правило Саррюса), вычислить определитель:

.

Решение. По правилу треугольников

= () – () .

Обозначим

∆+ = ,

∆- = .

Величина ∆+ вычисляется относительно главной диагонали определителя, а величина∆- - относительно второй диагонали. Для заданного определителя

∆+ =1∙1∙3 + 0∙(- 3) ∙1 + 2∙0∙4 = 3 ,

∆- =4∙1∙1 - 3∙2 ∙3 + 0∙0∙1 = - 14 .

Тогда

∆+ - ∆- = 3 – (- 14) = 17 .

**Задания**

1. Вычислить определитель

.

1. Вычислить определитель разложением по первой строке:

.

1. Вычислить определитель с помощью правила треугольников:

.

1. Решить уравнение

= 0 .

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

**Тема:** Построение полигона частот и гистограммы по данным распределениям.

**Цель:** Научиться представлять информацию в виде таблицы частот, научиться строить полигоны частот.

**Задания.**

1. В ходе опроса 34 учащихся школы было выяснено, сколько времени (с точностью до 0,5 ч) в неделю они затрачивают на занятия в кружках и спортивных секциях. Получили следующие данные:

5; 1,5; 0; 2,5; 1; 0; 0; 2; 2,5; 3,5 ;4;

5; 3,5; 2,5; 0; 1,5; 4,5; 3; 3; 5; 3,5; 4;

3,5; 3; 2,5; 2; 1; 2; 2; 4,5; 4; 3,5; 2; 5.

Представьте этот ряд данных в виде таблицы частот. Найдите, сколько времени в среднем тратят учащиеся на занятия в кружках и спортивных секциях.

1. Учащимся восьмых классов школ некоторого города была предложена контрольная работа по алгебре, содержащая 6 заданий. При подведении итогов составили таблицу, в которой указали число учащихся, верно выполнивших одно, два, три, и т. д. задания:

|  |  |
| --- | --- |
| число выполненных заданий | число учащихся |
| 0 | - |
| 1 | 27 |
| 2 | 53 |
| 3 | 87 |
| 4 | 223 |
| 5 | 146 |
| 6 | 89 |

Пользуясь этой таблицей, составьте таблицу относительных частот (с точностью до 1%).

1. В таблице показано распределение призывников района по росту:

|  |  |
| --- | --- |
| Рост, см. | Частота |
| 155 – 160  160 – 165  165 – 170  170 – 175  175 – 180  180 – 185  185 – 190  190 - 195 | 6  10  28  36  48  26  16  8 |

Постройте гистограмму, характеризующую распределения призывников по росту.

**4.**В оздоровительном лагере были получены следующие данные о весе 28 мальчиков (с точностью до 0,1 кг):

21,8 29,3 30,2 20,0 23,8 24,5 24,0

20,8 22,0 20,8 22,0 25,0 25,5 28,2

22,5 21,0 24,0 24,8 24,6 24,3 26,0

26,8 23,2 27,0 29,5 23,0 22,8 31,2

Используя эти данные, заполните таблицы (перечертив их в тетрадь):

|  |  |
| --- | --- |
| Вес, кг | Частота |
| 20 - 22  22 - 24  24 - 26  26 - 28  28 - 30  30 - 32 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Вес, кг | Частота |
| 20 – 23  23 - 26  26 – 29  29 - 32 |  |

По данным этих таблиц постройте на разных рисунках в одном и том же масштабе гистограммы. Что общего у этих гистограмм и чем они различаются?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

**Тема:** Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.

**Цель:** Научиться применять теоретические знания вычисления пределов и использовать формулы первого и второго замечательных пределов к решению упражнений.

**Задания**

**Вариант 1**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 2**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 3**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 4**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 5**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

**Вариант 6**

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:

.

1. Вычислить предел функции:



**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

**Тема.** Исследование функций и построение графиков.

**Цель:** научиться выполнять исследование функции, используя алгоритм; строить графики функций, используя результаты исследования.

**Задания.**

**4.**



**5.**



**4.**

****

**5.**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

**Тема:** Вычисление определённого интеграла, площадей плоских фигур и объёмов тел.

**Цель:** Научиться применять приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

**Задания.**

**Вариант 1**

1. Вычислить определенный интеграл:

2. Вычислить определенный интеграл, используя свойства:

;

б) .

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной

параболой y = 4x – x2 – 2 и прямой y = x - 2.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной

линиями: *y* = - *x*2 + 4, *y* = 0, *x* = -2, *x* = 2 .

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс

криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

, *y*= 0, *x*= 1, *x*= 4 .

**Вариант 2**

1. Вычислить определенный интеграл:

2. Вычислить определенный интеграл, используя свойства:

;

б) .

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной

линиями: y= -x2 + 1, y=0, x=1

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной

параболой y = 8x – x2 – 14 и прямой y = x - 4.

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс

криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

, *y* = 0, *x* = 0, *x* = 1.