

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Витальевич

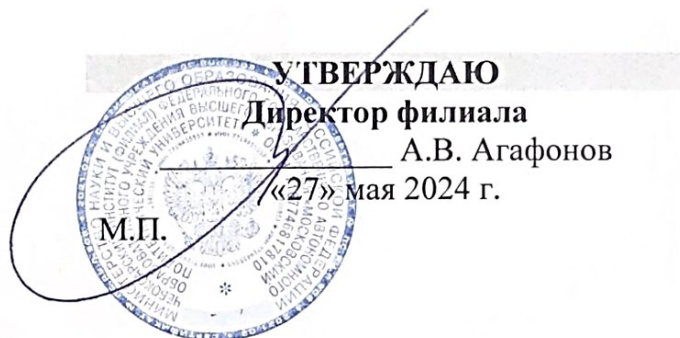
Должность: директор филиала

Дата подписания: 2024.05.27

Уникальный идентификатор:

2539477a8ec1706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ЕН.01 Математика»

(код и наименование дисциплины)

Уровень
профессионального
образования

Среднее профессиональное образование

Образовательная
программа

Программа подготовки специалистов среднего звена

Специальность

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений**

Квалификация
выпускника

техник

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала обучения

2024

Чебоксары, 2024

Методические указания к практическим занятиям по учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» обучающимися по специальности: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики: Ефимова Наталия Анатольевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Информационных технологий и систем управления

Методические указания одобрены на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9, от 18.05.2024).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине ЕН.01 «Математика» предназначены для обучающихся по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Результатом освоения дисциплины является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППСЗ в целом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий.

Цель изучения курса – иметь представление о месте и роли математики в современном мире, общности ее понятий и представлений, знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

Они должны охватывать весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина и вся подготовка специалиста.

Обучение может осуществляться в различных формах – лекциях, практических занятиях и др. При этом важная роль в процессе обучения обучающегося – программиста отводится его самостоятельной работе.

Однако кроме теоретических знаний, специалисту по программированию требуются и практические навыки, необходимые каждому специалисту в области информатики.

Практические знания обучающиеся приобретают на практических занятиях. Путем практических занятий проверяются результаты самостоятельной подготовки и происходит оценка знаний. Все это позволяет обучающимся закрепить, углубить, уточнить полученную из соответствующих источников правовую информацию.

Таким образом, основная задача практических занятий по курсу – научить обучающихся применять на практике основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Текущий контроль: опрос и решение задач на практических занятиях; тестирование.

Итоговый контроль – экзамен.

Формы и методы учебной работы: лекции, практические занятия; решение задач; тесты.

Критериями оценки результатов практических работ является:

- умение применять в программировании основные формулы и правила математики;

- самостоятельно решать математические задачи.

Решение задач может быть представлено в письменной или устной форме, по заданию преподавателя. Решение должно быть обоснованным, со ссылками на соответствующие нормативные акты, с обоснованием позиции учащегося.

Практические занятия направлены на формирование компетенций:

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

Всего на практические занятия –16 часов по очной форме обучения, 8 часов по заочной форме обучения.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Практическое занятие по теме 2.1. Векторы и действия с ними

Форма работы: решение примеров

Цель: систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК 01

Устный опрос:

1. Какие величины называются скалярными? векторными?
2. Какие векторы называются коллинеарными?
3. Какие два вектора называются равными?
4. Как сложить два вектора?
5. Как найти координаты вектора по координатам точек его начала и конца?
6. Назовите правила сложения, вычитания векторов, заданных в координатной форме. Как умножить вектор на скаляр?
7. Дайте определение скалярного произведения двух векторов.
8. Перечислите основные свойства скалярного произведения.
9. Как найти скалярное произведение двух векторов по их координатам?
10. Напишите формулу для определения угла между двумя векторами.
11. Напишите условия: коллинеарности двух векторов; их перпендикулярности.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и

профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

По координатам точек A , B и C для указанных векторов найти: а) модуль вектора \vec{a} ; б) скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} ; в) проекцию вектора \vec{c} на вектор \vec{d} .

$$A(2,4,6), B(-3,5,1), C(4,-5,-4), \vec{a} = -6\vec{BC} + 2\vec{BA}, \vec{b} = \vec{CA}, \vec{c} = \vec{b}, \vec{d} = \vec{BA}.$$

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить правило нахождения координат вектора;
3. Вспомнить правило умножения вектора на число;
4. Вспомнить правило сложения и вычитания векторов.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

Тестирование:

1. Сумма координат вектора AC треугольника ABC: $AB = \{2; 3; -1\}$ $BC = \{-1; 2; 2\}$ равна
 - 1) -2; 2) 0; 3) 3; 4) 7; 5) -1.
2. Векторы $a = \{2 - \alpha; -1; 3 + \alpha\}$ и $b = \{1; 2\alpha; 2\}$ ортогональны, если число α равно:
 - 1) -2; 2) 0; 3) 6; 4) 8; 5) -4.
3. Скалярное произведение векторов, $a = \{2; 3; -1; 1; 0\}$ $b = \{0; -1; 2; 2; 1\}$ заданных в ортонормированном базисе равно:
 - 1) -2; 2) -3; 3) 0; 4) 1; 5) 4.
4. Угол между векторами $a = \{-1; -1; 0\}$ и $b = \{1; 0; 1\}$ равен
 - 1) 30° ; 2) $\arccos 0,75$; 3) 60° ; 4) 120° ; 5) 45° .

Практическое занятие по теме**2.2. Аналитическая геометрия на плоскости****Форма работы:** решение примеров**Цель:** систематизировать и закрепить основные знания по теме.**Количество часов:** 2 часа**Коды формируемых компетенций:** ОК 01**Устный опрос:**

1. Дайте определение прямоугольной декартовой системы координат.
2. Напишите формулу для нахождения расстояния между двумя точками.
3. Напишите формулы для определения координат точки и делящей данный отрезок; в данном отношении.
4. Напишите формулы, преобразования координат: а) при параллельном переносе системы координат; б) при повороте системы координат.
5. Напишите уравнения прямой: а) с угловым коэффициентом; б) проходящей через данную точку в данном направлении; в) проходящей через две данные точки; г) в «отрезках».
6. Как найти координаты точки пересечения двух прямых?
7. Напишите формулу для определения угла между двумя прямыми.
8. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых?
9. Сформулируйте определение окружности.
10. Напишите уравнение окружности с центром в любой точке плоскости xOy ; с центром в начале координат.
11. Дайте определение эллипса. Напишите каноническое уравнение эллипса.
12. Дайте определение гиперболы. Напишите каноническое уравнение гиперболы.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

Даны вершины треугольника ABC: $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$.

Найти:

- а) уравнение стороны АВ;
- б) уравнение высоты СН;
- в) уравнение медианы АМ;

- г) точку N пересечения медианы AM и высоты CH;
 д) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB;
 е) расстояние от точки C до прямой AB.
 A (7, 0), B (1, 4), C (-8, -4).

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить правило нахождения уравнения прямой;
3. Вспомнить правило нахождения координат середины отрезка;
4. Вспомнить условие перпендикулярности прямых.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

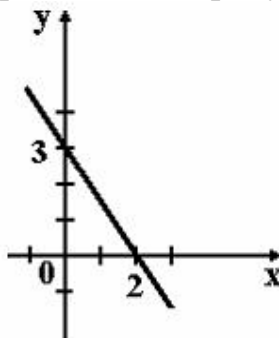
Тестирование:

1. Уравнение прямой, проходящей через точки A(2; 0; 1) и B(-1; 1; -3), имеет вид:

$$1) \frac{x-2}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}; 2) \frac{x+2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-4}; 3) \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-4};$$

$$4) \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-4}; 5) \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{-1} = \frac{z+3}{-4}.$$

2. Уравнение прямой, изображенной на рисунке



имеет вид...

- 1) $3x+2y=6$; 2) $2x+3y=6$; 3) $3x+2y=1$; 4) $2x+3y=1$.
3. Даны две смежные вершины квадрата A(5,6) и B(-2,5). Тогда

площадь этого квадрата равна...

- 1) 50 2) $\sqrt{10}$ 3) $\sqrt{50}$ 4) 10

4. Точкой пересечения плоскости $-2x+3y+z-6=0$ с осью OY является ...

- 1) $C(0;3;0)$; 2) $B(0;-2;0)$; 3) $D(0;1;3)$; 4) $A(0;2;0)$.

5. Установите соответствие между уравнениями плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

1. $x + 2y + 3z - 6 = 0$ 2. $3x + y - 4 = 0$ 3. $4y + z - x = 0$

4. $6x + 5y + z - 1 = 0$

- 1) $(0;0;1)$ 2) $(1;1;0)$ 3) $(0;0;0)$ 4) $(1;1;1)$

6. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2+y^2-2x+4y-20=0$, равен

- 1) 5; 2) 3; 3) 4; 4) 2.

7. Уравнение $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$ на плоскости определяет...

- 1) гиперболу;
2) параболу;
3) эллипс;
4) пару прямых.

Практическое занятие по теме

3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Форма работы: решение примеров

Цель: систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов: 2 час

Коды формируемых компетенций: ОК 01

Устный опрос:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический, физический смысл производной?
3. Как взаимосвязаны непрерывность функции и ее дифференцируемость в точке?
4. Напишите основные правила дифференцирования функций.
5. Напишите формулы дифференцирования основных элементарных функций
6. Каков геометрический смысл дифференциала функции.
7. Перечислите основные свойства дифференциала функции.
8. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
9. Как найти производную второго, третьего, n-го порядков?
10. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
11. Как найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все

предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

Найти производную функции:

$$1. \quad y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$$

$$2. \quad y = \sqrt[3]{(x-3)^4} - \frac{3}{2x^3 - 3x + 1}$$

$$3. \quad y = \arcsin^3 2x \cdot \operatorname{ctg} 7x^4$$

$$4. \quad y = \sqrt[5]{\frac{x-6}{x+6}} \cos(7x+2)$$

$$5. \quad y = \frac{(x+2)(x-7)^4}{\sqrt[3]{(x-1)^4}}$$

$$6. \quad e^y = 4x - 7y$$

1. Найти указанные пределы, используя правило Лопиталья

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x^2}{x^2 - \sin x^2}$$

$$2. \quad \lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} 5x}$$

3. Провести полное исследование указанных функций и построить их графики.

$$а) \quad y = \frac{4x - x^2 - 4}{x}, \quad б) \quad y = \frac{4e^{x^2} - 1}{e^{x^2}}.$$

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить правило нахождения производных;
3. Вспомнить таблицу производных от основных функций;
4. Вспомнить правило Лопиталья;
5. Вспомнить план исследования функции.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

Тестирование:

$$1. \quad \text{Производная частного } \frac{x}{2x-1} \text{ равна...}$$

1) $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$ 2) $\frac{1}{(2x-1)^2}$ 3) $-\frac{1}{(2x-1)^2}$ 4) $-\frac{1}{2x-1}$ 5) $\frac{1}{2x-1}$

2. Наименьшее значение функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - \frac{2}{3}$ на отрезке $[-1;1]$ равно...

1) 0 2) -2 3) $-\frac{2}{3}$ 4) $-\frac{4}{3}$ 5) $\frac{5}{9}$

3. Точка x_0 является точкой максимума функции, если в ней производная равна 0 и:

- 1) не меняет знак;
- 2) возрастает;
- 3) меняет знак с «-» на «+»;
- 4) меняет знак с «+» на «-».

4. Производной от функции $y = x^4 + \sin x$ является:

1) $y = 4x^3 - \cos x$; 2) $y = 4x^3 + \cos x$; 3) $y = 4x^3 + \sin x$; 4) $y = 4x^3 - \sin x$

5. Производная частного $\frac{x}{2x-1}$ равна...

1) $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$

2) $\frac{1}{(2x-1)^2}$

3) $-\frac{1}{(2x-1)^2}$

4) $-\frac{1}{2x-1}$

5) $\frac{1}{2x-1}$

Практическое занятие по теме 3.3.

Интегральное исчисление функции одной переменной

Форма работы: решение примеров

Цель: систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов: 2 час

Коды формируемых компетенций: ОК 01

Устный опрос:

1. Сформулируйте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.

4. Напишите формулы таблицы основных интегралов.
5. В чем сущность метода интегрирования заменой переменной?
6. Напишите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
7. Назовите задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
8. Напишите интегральную сумму для функции $y=f(x)$ на отрезке $[a; b]$.
9. Что называется определенным интегралом от функции $y=f(x)$ на отрезке $[a;b]$?

Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим

принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$$

$$2) \int \sqrt{3+x} dx$$

$$3) \int \frac{dx}{3-x}$$

$$4) \int \sin(2-3x) dx$$

$$5) \int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}$$

$$6) \int e^{2x-7} dx$$

$$7) \int \sin^4 2x \cos 2x dx$$

$$8) \int \frac{3x^3}{1-x^4} dx$$

$$9) \int (x-1) \cos 5x dx$$

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить таблицу основных интегралов;
3. Вычислить интегралы.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

Тестирование:

1. Одной из первообразных функции $y=3-2x$ является функция
 - 1) $3-x^2$;
 - 2) $3x-x^2+1$;
 - 3) $3x-2$;
 - 4) $3x-2x^2$;
 - 5) $3x^2-2x+1$.
2. Первообразной для функции $f(x) = 5x^4$ является функция
 - 1) $F(x) = x^5 + C$,
 - 2) $F(x) = x^5$,
 - 3) $F(x) = 5x^5 + C$,
 - 4) $F(x) = 20x^3$
3. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:
 - 1) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$;
 - 2) $\int_a^b f(x)dx = f(b) - f(a)$;
 - 3) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$;
 - 4) $\int_a^b f(x)dx = f(a) - f(b)$.
4. К методам интегрирования относятся:
 - 1) метод математической индукции;
 - 2) метод подстановки;
 - 3) метод параллельных прямых;
 - 4) метод интегрирования по частям
5. Число a в определенном интеграле $\int_a^b f(x)dx$ называется:
 - 1) подынтегральной функцией;
 - 2) верхний предел интегрирования;
 - 3) дифференциал функции;
 - 4) нижний предел интегрирования.

Практическое занятие по теме

3.4. Дифференциальные уравнения

Форма работы: решение примеров

Цель: : систематизировать и закрепить основные знания по теме..

Количество часов: 1 часов

Коды формируемых компетенций: ОК 01

Устный опрос:

1. Что называется дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? частным решением?
3. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
4. Приведите примеры дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными
5. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? уравнением Бернулли? Укажите способ их решения
6. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
7. Какое уравнение называется характеристическим для однородного дифференциального уравнения второго порядка?

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

Решить уравнения:

$$1) y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$$

$$2) y' = x + 3\sin x$$

3) $x^3 dx = 3y^3 dy$

4) $(1+y)dx = (x-1)dy$

5) $x^2 dy = (y^2 + xy)dx$

6) а) $y'' + 4y = 0$; б) $y'' - 10y' + 25y = 0$; в) $y'' + 3y' + 2y = 0$.

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить правилаопределения вида дифференциального уравнения;
3. Вспомнить методырешения дифференциального уравнения;

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

Тестирование:

1. Дифференциальным уравнением называется уравнение, связывающее между собой независимую переменную x , искомую функцию y и её ... или дифференциалы:
 - 1) интеграл; 2) производные; 3) значения функции; 4) определитель.
2. Дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:
 - 1) $F(x, y, y') = 0$, 2) $F(x, y', y'') = 0$. 3) $ax+b=0$, 4) $ax^2+bx+c=0$
3. Уравнение вида $y''+py'+qy=0$ называется уравнением
 - 1) линейное уравнение;
 - 2) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными;
 - 3) дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами;
 - 4) 3) дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами
4. Решить уравнение: $y'=6x$:
 - 1) $y = 2x^3 + C$, 2) $y = 3x^2 + C$, 3) $y = 2x^2 + C$, 4) $y = x^3 + C$

Практическое занятие по теме 3.5. Ряды

Форма работы: решение примеров

Цель: систематизировать и закрепить основные знания по теме..

Количество часов: 1 час

Коды формируемых компетенций: ОК 01

Устный опрос:

1. Что называется числовым рядом?
2. Что называется n -й частичной суммой числового ряда?
3. Какой числовой ряд называется сходящимся?
4. Что является необходимым условием сходимости числового ряда?
5. Назовите признак Даламбера сходимости рядов.
6. Какие ряды называются знакочередующимися? Приведите примеры.
7. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - выставляется обучающимся, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «4» - выставляется обучающимся, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» - выставляется обучающимся, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких

обучающихся сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка «2» - выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Решение задачи:

- 1) Исследовать на сходимость ряд $1+1+1+\dots+1+\dots$
- 2) Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$.
- 3) Найти сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$.
- 4) Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1000n+5}$.
- 5) Исследовать на сходимость ряд, применяя признак Даламбера:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{3^{n+5}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$.
- 6) Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

Порядок выполнения:

1. Прочитать условие задачи;
2. Вспомнить необходимое условие сходимости ряда;
3. Вспомнить достаточное условие сходимости ряда;
4. Вспомнить условия сходимости степенного ряда.

Критерии оценивания:

Оценка «5» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, юридически грамотно оформлено решение, даны развернутые ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «4» - задача решена верно, даны ссылки на законодательные акты, допущены несущественные ошибки в оформлении решения, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «3» - имеются неточности в решении задачи, проанализированы не все законодательные акты, даны не все ответы на дополнительные вопросы к задаче;

Оценка «2» - задача не решена или решена неверно, не проанализированы законодательные акты, ответы на дополнительные вопросы к задаче не даны.

Тестирование:

1. Четвертый член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$ равен:
 - 1) $-\frac{1}{5}$; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{7}$; 4) $-\frac{1}{7}$
2. Ряд $\sin x + \frac{\sin^2 x}{2} + \frac{\sin^3 x}{6} + \frac{\sin^4 x}{24} + \dots$ является ...
 - 1) степенным; 2) функциональным; 3) знакочередующимся; 4) знакоположительным.
3. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{10n+1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда, сделайте вывод:
 - 1) ряд сходится; 2) ряд расходится; 3) нельзя определить сходимость ряда; 4) другой ответ.
4. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$:
 - 1) 1; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) расходится.
5. Частичная сумма S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{5^n}$ равна...
 - 1) $\frac{9}{125}$ 2) $\frac{93}{125}$ 3) $\frac{18}{25}$ 4) $\frac{3}{5}$

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

2.1. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Одним из основных способов проверки и оценки знаний обучающихся по дисциплине является устный опрос, проводимый на практических занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально.

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному занятию занимает немного времени в зависимости от сложности темы и особенностей организации обучающимся своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ обучающегося должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Методические рекомендации по решению ситуативной задачи

Указанное задание предназначено в первую очередь для того, чтобы научить обучающихся понимать смысл закона и применять нормы права к конкретным жизненным ситуациям. Такие ситуации излагаются в задачах казусах, некоторые из которых имеют в своей основе рассмотренные судебные дела.

Непременным условием правильного решения казусов является умение поставить к основному вопросу четко сформулированные дополнительные вопросы, охватывающие содержание задачи.

Правильный ответ на поставленные дополнительные вопросы позволит сделать верный окончательный вывод. Решение казусов должно быть полным и развернутым. В решении должен быть виден ход рассуждений обучающегося:

1) Анализ ситуации. На данном этапе необходимо, прежде всего, уяснить содержание задачи, сущность возникшего спора и все обстоятельства дела;

2) Оценка ситуации (доводов сторон) с точки зрения действующего законодательства. Для этого обучающийся должен определить юридическое значение фактических обстоятельств, упомянутых в задаче, и квалифицировать указанное в условии задачи правоотношение.

3) Четко сделанные выводы, в том числе об обоснованности требований или возражений сторон спора, а если дело уже решено судом – то и об обоснованности изложенного в казусе решения.

Юридическая квалификация фактов и отношений должна основываться на нормах права. Рассуждения и выводы должны обосноваться ссылками на конкретные правовые нормы. При этом указываются абзацы, части, пункты, статьи нормативного акта. Текст этих норм необходимо в соответствующей части процитировать. Однако решение не должно состоять лишь из дословного изложения или пересказа текста статей нормативных актов.

2.3. Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующая форма тестовых заданий: задания закрытой формы.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

– один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

– многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа

из предложенных);

– область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов 1.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один индекс (цифровое либо буквенное обозначение).

Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Критерии оценки выполненных обучающимся тестов представлены выше.

3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Филиала имеет электронные образовательные и информационные ресурсы.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511283>

Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511840>

Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512900>

Дополнительная литература

Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511571>

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620>

Периодика

Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / гл. ред. Кривчик В.Д. — Пенза, 2021. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314991>. — Текст : электронный

3.3.2. Электронные издания

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	<p>российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>