

Департамент образования и науки Костромской области
Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Буйский техникум железнодорожного транспорта Костромской
области»



Утверждаю
Заведующий УМО
/ Румянцева Е.В.
«10» июня 2020г.

Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика»

для подготовки специалистов среднего звена по специальности
23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

г. Буй
2020г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» программы учебной дисциплины ЕН. 01. «Математика»

Разработчик:

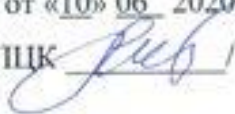
ОГБПОУ БТЖТ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Кораблева Е.М.
(инициалы, фамилия)

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин

Протокол №11 от «10» 06 2020г.

Председатель ПЦК  / М.В.Смирнова /

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины ЕН.01. «Математика», подлежащие проверке	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины ЕН.01. «Математика»	7
4. Критерии оценки	15
5. Основные источники и литература.....	19
6. Лист согласования.....	20

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *ЕН.01. «Математика»* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» следующими умениями, знаниями и общими компетенциями:

- У1. Использовать методы линейной алгебры.
- У2. Решать основные прикладные задачи численными методами.
- 31. Основные понятия и методы линейной алгебры.
- 32. Основные понятия и методы дискретной математики.
- 33. Основные понятия и методы математического анализа.
- 34. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.
- 35. Основные численные методы решения прикладных задач.
- 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.
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере в федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО).
- ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
- ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине ЕН.01. «Математика» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения и знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Использовать методы линейной алгебры 31. Основные понятия и методы основ линейной алгебры ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	правильное выполнение действий над комплексными числами в разных формах записи: алгебраической, тригонометрической, показательной; комплексные числа и их геометрическая интерпретация; применение комплексных чисел при решении задач.	Практические работы: №1 Комплексные числа и действия над ними. №2 Решение задач Письменные задания: Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме и перевод чисел из одной в другую Устные ответы Дифференцированный зачет
У2. Решать основные прикладные задачи численными методами 35. Основные численные методы решения прикладных задач. ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной	правильное вычисление приближенных значений с помощью дифференциала функции; - правильное нахождение неопределенных интегралов; - правильное вычисление определенных интегралов; - правильное вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла; - правильное вычисление значения производной функции в точке, заданной таблично, с помощью	Практические работы: №13 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$). Исследование свойств этой функции. №14 Решение задач на нахождение функции, заданной аналитически Исследование свойств этой функции. №15 Нахождение значения функции с использованием

сфере в федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию	интерполяционных формул Ньютона; - правильное вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников и формулам трапеций; - использование метода Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений.	метода Эйлера. №16 Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.
32. Основные понятия дискретной математики ПК3.2.Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией. ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	правильное воспроизведение: - определения: множества и его элементов, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, декартового произведения множеств	Тестирование, фронтальный опрос. Выполнение операций над множествами. Применение диаграмм Эйлера-Венна к решению задач. Практические работы: №3 Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте. №4 Построение графа по условию ситуационных задач: в структуре взаимодействия различных видов транспорта
33. Основные понятия математического анализа ПК2.3.Контролировать и оценивать качество выполняемых работ. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	правильное воспроизведение: - правил дифференцирования и производных основных элементарных функций; - правил и интегрирования по частям и методом замены; - табличных интегралов; - приложений определенного интеграла; - распознавание типов дифференциальных уравнений; виды рядов; признак сходимости числового ряда по Даламберу	Тестирование, фронтальный опрос. Практические работы: №5 Решение дифференциальных уравнений. №6 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач. №7 Определение сходимости рядов по признаку Даламбера №8 Решение прикладных задач с применением числовых рядов Дифференцированный зачет
34. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики ОК 11. Использовать знания по	правильное воспроизведение: - формул числа: размещения, сочетания, перестановки; - закона распределения	Тестирование, фронтальный опрос. Практические работы: №9 Решение

финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере в федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	дискретной случайной величины; - определения математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины; - формул нахождения математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения непрерывной случайной величины; - классического определения вероятности и теоремы вероятностей; - теорем сложения и умножения вероятностей;	комбинаторных уравнений №10 Решение прикладных задач с использованием комбинаторики №11 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей №12 Решение прикладных задач на нахождение вероятности события Дифференцированный зачет
--	---	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01.«Математика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

1 Устный ответ.

«Отлично», если студент:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,

сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо», если студент:

удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- 3) студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

2. Письменная работа.

«Отлично» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«Хорошо» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«Удовлетворительно» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, но учащийся владеет в чертежах или графиках, выкладках, обязательными умениями по проверяемой теме.

«Неудовлетворительно» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3. Дифференцированный зачет.

Оценка – 5 («отлично») ставится студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно – программного материала (для выполнения письменной работы).

Оценка – 4 («хорошо») выставляется студенту, за хорошие знания, показавшему систематический характер знаний по дисциплине к их применению выполнения контрольной работы в ходе дальнейшей учебы. Допускаются отдельные неточности.

Оценка - 3 («удовлетворительно») ставится студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившими неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических заданий, не умеет обосновывать свои рассуждения, связывать теорию с реальностью.

Оценка - 2 («неудовлетворительно») ставится студентам, имеющим разрозненные и бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает неточности в определении понятий, искажает их смысл, не может применять знания для

решения практических задач (либо за полное незнание и непонимание учебного материала).

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины ЕН.01 «Математика»

Практическая работа №1 «Комплексные числа и действия над ними».

Вариант 1.

№1. Дано: $Z_1 = -1-2i$; $Z_2 = 4-3i$. Найти: сумму, разность, произведение и частное этих чисел.

№2. Дано: $Z = 6+6i$. Записать данное число в тригонометрической и показательной форме.

№3. Дано: $Z = 8(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3})$. Записать число в алгебраической форме.

№4. Дано: $Z_1 = 2(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3})$ и $Z_2 = 5(\cos(-\frac{\pi}{4}) + i\sin(-\frac{\pi}{4}))$. Найти произведение комплексных чисел.

№5. Дано: $Z_1 = 2(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6})$ и $Z_2 = 5(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12})$. Найти частное этих чисел.

№6. Решите квадратное уравнение на множестве комплексных чисел: $x^2 + 6x + 34 = 0$

Вариант 2.

№1. Дано: $Z_1 = 7-8i$; $Z_2 = -1+5i$. Найти: сумму, разность, произведение и частное этих чисел.

№2. Дано: $Z = -1-i$. Записать данное число в тригонометрической и показательной форме.

№3. Дано: $Z = 3(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6})$. Записать число в алгебраической форме.

№4. Дано: $Z_1 = 2(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3})$ и $Z_2 = 5(\cos(-\frac{\pi}{4}) + i\sin(-\frac{\pi}{4}))$. Найти произведение комплексных чисел.

№5. Дано: $Z_1 = 2(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6})$ и $Z_2 = 3(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12})$. Найти частное этих чисел.

№6. Решите квадратное уравнение на множестве комплексных чисел: $x^2 + 2x + 7 = 0$

Практическая работа №2 Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи.

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \varphi_i)$$

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi_u)$$

i, u – мгновенные значения тока и напряжения

I_m, U_m – амплитудные значения тока и напряжения

φ_i, φ_u – начальные фазы тока и напряжения

$$Z = \frac{\dot{U}}{\dot{I}} = ze^{j\varphi}$$

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i$$

z – модуль комплексного сопротивления

Из закона Ома определить комплексное значение сопротивления:

Дано:

напряжение на катушке 50 В,

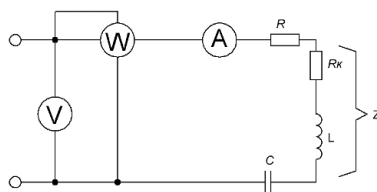
электроёмкость конденсатора 30 мкф,

сопротивление провода катушки 10 Ом,

частота сети 50 Гц.

сопротивление резистора 25 Ом,

индуктивность катушки 500 мГн,



Практическая работа №3 Построение графа

1. Задать неограф, представленный множеством вершин и ребер, графически и матрицами, преобразовать граф в плоский, вычислить степени его вершин. $V = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}; E = \{a; b; c; d; e\}$ $E = \{(1; 4); (2; 5); (2; 6); (3; 4); (3; 5)\}$

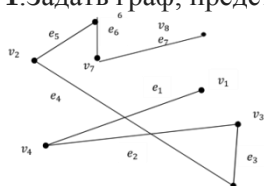
2. Задать граф, представленный матрицей инцидентности, алгебраически, графически и матрицей смежности, преобразовать граф в плоский, вычислить степени его вершин

	a	b	c	d	e	f
1	-1	-1	0	0	0	0
2	1	0	-1	1	0	0
3	0	0	0	-1	0	0
4	0	0	1	0	1	0
5	0	0	0	0	-1	-1
6	0	1	0	0	0	1

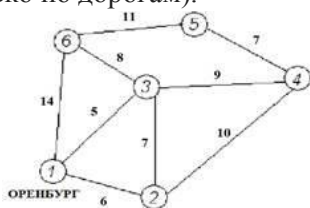
Практическая работа №4 Построение графа по условию ситуационных задач

Вариант 1.

1. Задать граф, представленный на рисунке через множество вершин V и ребер E .

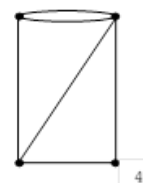


2. Дана сеть железных дорог, соединяющих населенные пункты. Найти кратчайшие пути от города Оренбурга (1) до каждого населенного пункта (если двигаться можно только по дорогам).

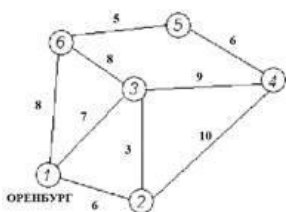


Вариант 2.

1. Определить степени вершин графа, изображенного на рисунке.



2. Дана сеть железных дорог, соединяющих населенные пункты. Найти кратчайшие пути от города Оренбурга (1) до каждого населенного пункта (если двигаться можно только по дорогам).



Практическая работа №5 Решение дифференциальных уравнений

Вариант 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$xy' - y = 0$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$\operatorname{tg} x * y' = 1 + y, \text{ если}$$

$$x = \frac{\pi}{6}; y = -\frac{1}{2}$$

3. Найти решение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

$$yy' = 2y - x$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y' + 13y = 0$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' + y' - 2y = 0$$

если $x = 0; y = 1; y' = 3$

Вариант 2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$xy' + y = 0$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$(1 - x^2) \frac{dx}{dy} + xy = 0, \text{ если } x = 0, y = 4$$

3. Найти решение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

$$x^2 + y^2 - 2xy * y' = 0$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' + 4y' - 5y = 0$$

если $x = 0; y = 4; y' = 2$

Практическая работа №6 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.

Вариант 1

1. Найти уравнение касательной к графику функции $y = x^2 + 3x + 1$ в точке с абсциссой $X = 1$.

2. Найти среднюю скорость изменения функции $y = 3x^2 - 6$ при изменении x от $x_1 = 3$ до $x_2 = 3,5$.

3. Найдите частные производные первого порядка:

$$\text{а) } z = x^4 y^2 + xy^6; \text{ б) } z = (4x^3 y - y^7)^3$$

4) Найдите частные производные второго порядка: $z = x^5 + xy^7 - 2x^4 y^9 + y^8$

Вариант 2

1. Найти уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 + x + 3$ в точке с абсциссой $X = 3$

2. Прямолинейное движение точки задано уравнением $s = 3t^2 - 2t + 5$ (t – выражено в секундах, s – в метрах). Найти скорость движения точки в момент времени $t = 5$.

3. Найдите частные производные первого порядка:

$$\text{а) } z = x^3 y^5 + xy^4; \text{ б) } z = (2x^5 y - y^4)^2$$

4) Найдите частные производные второго порядка: $z = x^4 + xy^3 - 9x^5 y^2 + y^8$

Практическая работа №7 Определение сходимости рядов по признаку Даламбера
Признак Даламбера сходимости рядов.

Пусть дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$. Допустим, что $\exists \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = p$, тогда

1) Если $p < 1$, то ряд сходится.

2) Если $p > 1$, то ряд расходится.

Задача. Написать первые пять элементов ряда по заданному общему элементу и проверить

сходится ли ряд.

$$1. a_n = \frac{2n^2 + 1}{3n^2 - 2}$$

$$2. a_n = \frac{2n - 1}{\sqrt{n^3 + 3}}$$

$$3. a_n = \frac{2^n + 1}{2^n}$$

Практическая работа №8 Решение прикладных задач с применением числовых рядов
Найдите первые четыре члена ряда по заданному члену:

1.	$u_n = \frac{1}{(2n+1)2^{n-1}}$	4.	$u_n = \frac{3n+1}{(n^2+1)3^{n-1}}$
2.	$u_n = \frac{n+1}{(2n-1)3^{n-1}}$	5.	$u_n = \frac{3n-2}{(n^2-1)3^{n-1}}$
3.	$u_n = \frac{3n+2}{(3n-1)2^{n-1}}$	6.	$u_n = \frac{1}{2^n(3-2n)}$
Задание: Найти формулу общего члена ряда по его данным первым членам			
7.	$1-8+27-64+125-216+343-\dots$	10.	$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} + \dots$
8.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$	11.	$\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots$
9.	$\frac{1}{3} - \frac{2}{4} + \frac{3}{5} - \dots$	12.	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots$

Практическая работа №9 Решение комбинаторных уравнений

Вариант 1.

№1. Решите уравнения:

1) $A_x^2 = 42$; 2) $A_x^3 = 56x$; 3) $A_{x+1}^2 = 30$; 4) $C_x^3 = C_{x+2}^4$; 5) $C_{x-3}^2 = 21$; 6) $C_x^3 + C_x^2 = 15(x-1)$;

№2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} A_x^y : A_x^{y-1} = 10 \\ C_x^y : C_x^{y-1} = \frac{5}{3} \end{cases}$$

Вариант 2

№1. Решите уравнения:

1) $A_x^5 = 45$; 2) $A_x^2 = 36x$; 3) $A_{x+3}^2 = 20$; 4) $C_x^2 = C_{x+3}^4$; 5) $C_{x-1}^3 = 27$; 6) $C_x^2 + C_x^3 = -15(1-x)$;

№2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} C_x^{y+1} = 2,5x \\ C_{x-1}^y = 10 \end{cases}$$

Практическая работа №10 Решение прикладных задач с использованием комбинаторики

Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\frac{P_9-8}{P_7}$; б) $\frac{P_5(C_{11}^5 - C_{11}^4)}{A_{12}^5}$.

2. Решить уравнение: а) $\frac{(x+1)!}{20} = (x-1)!$; б) $4C_{n+4}^{n-1} = 3A_{n+2}^3$

3. Сколькими способами в бригаде, состоящей из пяти работников, можно распределить три путевки: в дом отдыха, в санаторий и на турбазу?

4. Сколькими способами можно увезти со склада 10 ящиков на двух автомашинах, если на каждую автомашину грузят по 5 ящиков?

Вариант 2.

1. Вычислите: а) $\frac{A_9^3 + A_9^2}{P_8}$; б) $\frac{A_{15}^7 A_{15}^6}{C_{16}^7}$.

2. Решить уравнение: а) $\frac{x!}{(x-2)!} = 56$; б) $2C_{x+5}^2 - 15C_x^1 = 75$.

3. Группа из 28 учащихся обменялась фотокарточками. Сколько всего было роздано фотокарточек?

4. В стройотряде 15 студентов. Сколькими способами их можно разбить на 3 бригады численностью 3, 7 и 5 человек?

Вариант 3.

1. Вычислите: а) $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$; б) $P_5 C_9^4 - A_8^3$.

2. Решить уравнение: а) $A_{x+1}^3 P_{x-2} = 30 P_x$; б) $3 C_{x+5}^2 - 14 C_x^1 = 70$.

3. В поезде вагонов. Сколькими способами можно распределить по вагонам 6 проводников, если за каждым вагоном, закрепляется один проводник?

4. Из 12 красных и 8 белых гвоздик надо составить букет так, чтобы в нем были 3 красные и 2 белые гвоздики. Сколькими способами можно составить такой букет?

Практическая работа №11 Решение простейших задач на определение вероятности Вариант 1.

Задание 1. Из корзины, в которой находятся 5 белых и 8 черных шаров, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

Задание 2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты

Задание 3. Выборочная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	4	7	10	15
P_i	10	15	20	5

Найдите выборочные среднюю $\bar{x}$ и дисперсию $D(x)$

Вариант 2

Задание 1. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным

Задание 2. Вычислить вероятность того, что в семье, где есть один ребенок – мальчик, родится второй мальчик.

Задание 3. Генеральная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	1000	1200	1400
P_i	1000	6000	3000

Найдите генеральную среднюю $\bar{x}$ и генеральную дисперсию $D(X)$.

Практическая работа №12 Решение прикладных задач на нахождение вероятности события

1. Задан закон распределения случайной величины X (в первой строке таблицы указаны возможные значения величины X , а во второй строке указаны вероятности p этих возможных значений). Найти:

1. математическое ожидание,
2. дисперсию,
3. построить многоугольник распределения.

x	23	25	28	29
p	0,3	0,2	0,4	0,1

2. Рассчитать средний возраст студентов в группе из 20 человек:

№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)	№ п\п	Возраст (лет)
1	18	6	20	11	22	16	21
2	18	7	19	12	19	17	19
3	19	8	19	13	19	18	19
4	20	9	19	14	20	19	19
5	19	10	20	15	20	20	19

Практическая работа №13 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции. Исследование свойств этой функции

Для функции, заданной таблично, найти аналитическое выражение функции. Исследовать свойства этой функции.

Вариант № 1

x	0	1	2	3	4	5
y	10,4	16	20,8	24,8	28	30,4

Вариант №2.

x	0	1	2	3	4	5
y	10	26	54	94	146	210

Практическая работа №14 Решение задач на нахождение функции, заданной аналитически.

Требуется составить план выпуска двух видов изделий на четырёх участках цеха, чтобы получить максимальную прибыль от сдачи этих изделий. При этом накладываются следующие ограничения: время работы на 1-м участке не превышает 16 ч., на 2-м участке 30 ч., на 3-м участке 16 часов, на 4-м - 12 часов.

В таблице указано время (в часах), необходимое на изготовление каждого из этих двух видов изделий на каждом из участков. Нуль означает, что изделие на данном участке не изготавливается:

Изделие	Участки			
	1	2	3	4
1	4	3	0	2
2	2	6	4	0
Время работы на участке.	16	30	16	12

Наибольшая прибыль от сдачи видов изделий составляет 26 руб. Она будет получена, если цех изготовит 6 изделий 1 вида 2 изделия 2 вида.

Необходимо найти значение переменных $X_1, \dots, X_n$ удовлетворяющие системе неравенства $\sum a_{ij} X_j \leq b_i$ ($i = 1 \dots m$) и условие неотрицательности $X_j \geq 0$ ($j = 1, n$) при которых целевая функция принимает максимальное значение

Практическая работа №15 Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.

Вариант № 1

Применяя метод Эйлера, найти решение дифференциального уравнения $y' = y + (1+x)y^2$ с начальным условием $y(1) = -1$ на отрезке $[1; 1,5]$. Шаг h принять равным 0,1.

Вариант №2

Решить методом Эйлера дифференциальное уравнение $y' = y \cdot x$ при условии $y(0) = 1$, в интервале $0 \leq x \leq 0,6$. Вычисления провести при $h = 0,1$.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01. «Математика»

Для всесторонней оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» по специальности СПО 23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», необходимо выполнить тестовые задания в двух вариантах. При выполнении заданий необходимо сделать полную запись решения, и только затем выбрать нужный вариант ответа.

Время для выполнения заданий соответствует 90 мин.

Оборудование для выполнения задания:

Ручка + карандаш (простой)

Задание + листы со штампом для выполнения работы

Калькуляторы

Справочные материалы

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (14-15 заданий)	5	отлично
80 ÷ 89 (11-13 заданий)	4	хорошо
70 ÷ 79 (9-10 заданий)	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01. «МАТЕМАТИКА»

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
4. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
5. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
6. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
7. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.

8. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
9. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
10. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
11. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
13. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Задача Коши. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
14. Методы решения дифференциальных уравнений.
15. Основные понятия комбинаторики. Формулы перестановки, сочетания и размещения элементов во множестве.
16. Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства.
17. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
18. Основные теоремы и формулы теории вероятности. Формула умножения теории вероятности. Формула сложения теории вероятности.
19. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
20. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.
21. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
22. Графические изображения выборки. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики.
23. Математические методы в профессиональной деятельности.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ.

Задание 1

Среди перечисленных вариантов ответа выбрать значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 6}{3x^2 - 6x - 7}$

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1) $-\frac{1}{3}$; | 2) ∞ ; |
| 3) $\frac{1}{3}$; | 4) 0. |

Задание 2

Среди перечисленных вариантов ответов выбрать значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\sin 2x}$:

- 1) $-\infty$; 2) 2; 3) 3; 4) 0.

Задание 3

В результате подстановки $t = x + 4$ интеграл $\int (x + 4)^2 dx$ приводится к виду ...

- 1) $\int t^3 dt$;
2) $\int t^2 dt$
3) $\frac{1}{2} \int t^2 dt$
4) $\frac{1}{2} \int t^3 dt$

Задание 4

Производная функции $y = x^4 \cdot e^x$ имеет вид ...

- 1) $y' = 4x^3 \cdot e^x - x^4 \cdot e^x$; 2) $y' = 4x^3 \cdot e^x + x^4 \cdot e^x$;
3) $y' = 4x^3 \cdot e^x$; 4) $y' = 4x^3 + e^x$.

Задание 5

Вторая производная функции $y = (x - 5)^2$ равна...

- 1) $y'' = 2$; 2) $y'' = 2x$;
3) $y'' = -2$; 4) $y'' = -10$.

Задание 6

Дифференциал функции $y = x^5 + 1$ имеет вид ...

- 1) $5x dx$; 2) dx ;
3) $5x^4 dx$; 4) $(5x^4 + 1) dx$.

Задание 7

В ящике 2 белых и 8 черных шаров. Из ящика случайным образом берут один шар. Вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

- 1) 1; 2) 0,5; 3) 0,2; 4) 0,8.

Задание 8

Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно ...

X	4	5	6
P	0,4	0,1	0,5

- 1) 15; 2) 5,1; 3) 4; 4) 6.

Задание 9

Основной вид статистической совокупности, называется ...

- 1) общая
2) генеральная
3) репрезентативна
4) частная

Задание 10

Выборка – это ...

- 1) множество объектов, случайно отобранных из генеральной совокупности;
- 2) множество объектов, однородных относительно нескольких признаков;
- 3) множество объектов, однородных относительно одного признака;
- 4) множество объектов, собранных по одному признаку.

Задание 11

Даны множества: $A=\{5,10,13, 20\}$ и $B=\{3,6,9,12,13\}$. Множество $\{13\}$ является:

1. разностью множеств A и B ;
2. пересечением множеств A и B ;
3. объединением множеств A и B ;
4. разностью множеств B и A

Задание 12

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции: $z = x^2 + y^2 + 4x - 4y + 3$.

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

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

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

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

Задание 13

Произведение комплексных чисел $3 \left[\cos\left(\frac{\pi}{8}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{8}\right) \right] \cdot \left[\cos\left(\frac{5\pi}{24}\right) + i \sin\left(\frac{5\pi}{24}\right) \right]$

равно...

- 1) $3(\cos\frac{\pi}{3} + i \sin\frac{\pi}{3})$; 2) $4(\cos\frac{\pi}{3} + i \sin\frac{\pi}{3})$; 3) $3(\cos\frac{\pi}{3} - i \sin\frac{\pi}{3})$; 4) $4(\cos\frac{\pi}{3} - i \sin\frac{\pi}{3})$

Задание 14

Множества, из n различных элементов по m , которые отличаются составом или порядком элементов, называются ...

- 1) перестановки
- 2) размещения
- 3) сочетания
- 4) соединения

Задание 15

Событие, которое может либо произойти, либо не произойти называется...

- 1) достоверное
- 2) случайное
- 3) невозможное
- 4) невероятное

5. Основные источники и литература

Для студентов

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.

Для преподавателей

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
2. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
4. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.
5. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.

Дополнительная литература

1. Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика : учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО — М. : Издательство Юрайт, 2018

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Математика»: учебно-методическая газета: <http://www.bymath.net>

«Квант»: журнал. Форма доступа: kvant.mirror1.mccme.ru

Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

6. Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2019-2020 учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2019 -2020 учебный год по
дисциплине ЕН.01 «Математика»
В комплект КОС внесены следующие
изменения: _____

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании
ПЦК _____

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).
Председатель ПЦК _____ / _____/

1. пронумеровано, скреплено и
з. верно печатью 19

Т. А. Чупрова

Директор

Т. А. Чупрова

« 10 » 20 10 г.

