

№3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Комплект оценочных средств

**для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной
аттестации в форме экзамена**

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

в рамках программы подготовки специалиста среднего звена (ПСССЗ)
по специальности СПО

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

 Е.В. Кужилова
02 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.В.Трусова
02 07 2021 г.

Одобрена

УМО математических и общих
естественно-научных дисциплин

Протокол от 01.07. 2021 г. № 11

Председатель УМО

 О.Н. Поволоцкая

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 N 812, зарегистрирован в Минюсте России 25.08.2014 N 33770), рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика (утв. директором колледжа), Положения по организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ КК НКРП (утв. директором колледжа), Положения по формированию КОС по учебной дисциплине, МДК (утв. директором колледжа)

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «Новороссийский колледж радиоэлектронного приборостроения» (далее ГБПОУ КК НКРП)

Разработчик:

преподаватель ГБПОУ КК НКРП
(должность, место работы)


(подпись)

О. Н. Поволоцкая

Рецензенты:

Трудникова Н.М.,



к.х.н., преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК

Николаенко Т.П.



преподаватель математики высшей
квалификационной категории ГБПОУ КК НКРП

Рецензия

на комплект оценочных средств по учебной дисциплине

ЕН.01 «Математика».

Комплект оценочных средств выполнен преподавателем ГБПОУ КК НКРП Поволоцкой Ольгой Николаевной.

Комплект оценочных средств предназначен для обеспечения требований ФГОС СПО к минимуму содержания и подготовки, а также для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Комплект оценочных средств содержит:

1. Паспорт комплекта оценочных средств, в котором указывается область применения данного комплекта.
2. Комплект оценочных средств, где представлены задания для проведения и оценивания практических занятий по дисциплине ЕН.01 «Математика» для данной специальности.
3. Пакет экзаменатора, где представлены задания для проведения дифференцированного зачета, условия выполнения заданий и критерии оценки.

Представленный на рецензию КОС для данного направления подготовки разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе.

В соответствии с ФГОС СПО контрольно-оценочные средства являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения знаний студентами ППССЗ СПО.

Объем комплекта оценочных средств соответствует учебному плану подготовки. По качеству комплект оценочных средств в целом обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями, а так же дает возможность определить соответствие студентов конкретной квалификационной характеристики.

При помощи комплекта оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по данной специальности в качестве результатов освоения дисциплины ЕН.01. Математика.

Задачами КОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности. Структура комплекта соответствует современным требованиям. Содержание каждого его элемента разработано с достаточной степенью полноты и законченности.

Таким образом, рецензируемый комплект оценочных средств содержит все необходимые элементы рекомендуемой структуры, обладает достаточной полнотой и законченностью, является ценным практическим документом данной дисциплины.

Рецензент:

Грудишкова Н.М.



к.х.н., преподаватель математики ГБПОУ КК НСПК

28.06.2022

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект оценочных средств по учебной дисциплине

ЕН.01 «Математика»,

Комплект оценочных средств выполнен преподавателем ГБПОУ СПО КК НКРП Поволоцкой Ольгой Николаевной.

Рецензируемый комплект оценочных средств предназначен для обеспечения требований ФГОС СПО к минимуму содержания и подготовки, а также для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

При получении специальности СПО обучающиеся изучают ЕН.01 Математика как учебную дисциплину Математического и общего естественнонаучного цикла.

Содержание КОС учебной дисциплины ЕН.01 Математика соответствует рабочей программе в части освоения основных видов учебной деятельности при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

По структуре КОС состоит из двух разделов.

1. Паспорт комплекта оценочных средств, в котором указывается область применения данного комплекта.
2. Комплект оценочных средств, где представлены задания для проведения и оценивания практических занятий по дисциплине ЕН.01 «Математика» для данной специальности.
3. Пакет экзаменатора, где представлены задания для проведения экзамена, условия выполнения заданий и критерии оценки.

Содержание комплекта оценочных средств обеспечивает контроль за усвоением знаний и умений студентов по разделам Математики.

Положительным аспектом является разнообразие типов заданий, практикоориентированность тематики самостоятельных работ. Задания по проведению практических занятий предусматривают выполнение профессионально-ориентированных задач.

КОС ЕН.01 Математика отвечает предъявляемым требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по оценке знаний и умений, полученных студентами при обучения, и может быть рекомендован к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

Николаенко Т.П.

преподаватель математики ГБПОУ КК НКРП



18.08.2021

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект оценочных средств (КОС) предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Умение: - применять методы дифференциального и интегрального исчисления - решать обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Показатели:</i> - нахождение производной функции; - нахождение производной сложной функции; - вычисление производной неявной функции; - вычисление дифференциалов различных функций; - нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования, методом замены переменной, методом интегрирования по частям; - интегрирование тригонометрических функций; - вычисление определенных интегралов; - вычисление определенных	Практические занятия № 5, 6, контрольная работа Расчетные задания № 4,5	<i>Текущий контроль:</i> анализ выполнения расчетного задания № 1-5; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 1-5; наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1; оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями. <i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен

	<p>интегралов различными методами;</p> <ul style="list-style-type: none">- вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла;- вычисление объема тел вращения;- решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка <p><i>Критерии:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- применены формулы производных основных элементарных функций, правила дифференцирования, формулы интегрирования;- определен вид интеграла и способ его нахождения;- верность проведенных расчетов;- вычислена площадь фигуры с помощью определенного интеграла;- вычислен объем тела вращения с помощью определенного интеграла;- правильность оформления задач;- определен вид дифференциального уравнения, найден интеграл функции, получено общее		
--	--	--	--

	(частное) решение уравнения.		
Знание основных понятий и методов математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристика понятия производной функции; - описание правил дифференцирования функции; - перечисление производных основных элементарных функций - перечисление этапов исследования функции с помощью производной; - формулировка частных производных; - перечисление табличных интегралов; - формулировка геометрического и механического смысла производной; - характеристика приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути пройденного точкой; - формулировка классического определения вероятности; - характеристика дифференциального уравнения первого и второго порядков; 	<p>Фронтальный опрос</p> <p>Практические занятия № 1-4,</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Расчетные задания № 1-3</p>	<p>Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 1-5;</p> <p>наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 1-5;</p> <p>наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1;</p> <p>оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями.</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>

	<p>- описание различных методов для решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.</p>		
<p>Знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристика классического определения вероятности. - описание методики вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики. - характеристика операций сложения и умножения вероятностей; - формулировка условной вероятности. - формулировка дискретной случайной величины (ДСВ). - описание процесса составления закона распределения ДСВ; - описание числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин; - характеристика равномерного, показательного и нормального 	<p>Фронтальный опрос, практическое занятие № 6-8 Расчетные задания №6,7</p>	<p>Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 6, 7; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 6- 8. оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: экзамен</p>

	<p>распределения, их свойств; - характеристика выборки, их свойства; - формулировка корреляции.</p>		
<p>Понятие об основных численных методах решения прикладных задач</p>	<p><i>Показатели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - перечисление способов приближенного вычисления производной функции в точке и определенного интеграла, - нахождения погрешностей приближений различными методами 	<p>Фронтальный опрос Расчетные задания № 8-10</p>	<p>Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания №8-10; практического занятия № 9.</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>

2. Комплект оценочных средств

2.1. Задания для оценки результатов освоения

2.1.1. Объект оценивания «Знание основных понятий и методов математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления», объект оценивания «Умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления», «Умение решать обыкновенные дифференциальные уравнения».

Вопросы для проведения фронтального опроса:

1. Сформулируйте определение производной.
2. Сформулируйте теорему о производной логарифмической функции.
3. Сформулируйте теорему о производной степенной функции.
4. Сформулируйте теорему о производной показательной функции.
5. Сформулируйте теорему о производной синуса.
6. Сформулируйте теорему о производной косинуса.
7. Сформулируйте теорему о производной котангенса.
8. Сформулируйте теорему о производной тангенса.
9. Дать определение первообразной.
10. Рассказать о методе непосредственного интегрирования
11. Рассказать о методе замены или подстановки
12. Записать формулу интегрирования по частям и рассказать о методе
13. Дать понятие определенного интеграла.
14. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
15. Написать формулу Ньютона – Лейбница.
16. Написать формулу вычисления длины дуги кривой.
17. Сформулировать определение дифференциального уравнения.
18. Как определить порядок уравнения?
19. Дать определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
20. Сформулировать определение линейного дифференциального уравнения.

21. Сформулировать определение однородного дифференциального уравнения.

22. Какое уравнение называется характеристическим уравнением линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?

23. Перечислить возможные виды решений линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения.

Задания к практическому занятию № 1

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
ЗАДАНИЕ 1. Найдите производные функций			
1) $y = x^2 + x^3$	1) $y = x^2 + 3x$	1) $y = x^8 - 3x^4 - x$	1) $y = x^7 - 2x$
2) $y = \sin x + 3$	2) $y = 2\sin x + 3x$	2) $y = 7\sin x + 3x^3$	2) $y = \sin x + 4x^3$
3) $y = x^5 - 8x^{10}$	3) $y = 3x^{11} - 5x^4$	3) $y = 4x^5 - 2x^{14}$	3) $y = x^5 - 10x^4$
4) $y = \frac{1}{x} - 4\cos x$	4) $y = \frac{1}{x} - \cos x$	4) $y = \frac{9}{x} - 5\cos x$	4) $y = \frac{12}{x} - \cos x$
5) $y = 12x^2 - \sqrt{x}$	5) $y = 2x^3 - 4\sqrt{x}$	5) $y = 13x^2 + 8\sqrt{x}$	5) $y = 10x^3 + 2\sqrt{x} - 1$
6) $y = 5x^7 - \frac{3}{x^2} - 2$	6) $y = x^3 + 4x^2 - \frac{1}{x^2}$	6) $y = x^4 - 6x + \frac{3}{x^3}$	6) $y = x^4 - 6x + \frac{3}{x^3}$
7) $y = x \cos x$	7) $y = x \sin x$	7) $y = x \operatorname{ctg} x$	7) $y = x^2 \cos x$
8) $y = (4 - x^2) \sin x$	8) $y = (x^2 + 5)(x^3 - 2x + 2)$	8) $f(x) = \sqrt{x}(3x^5 - x)$	8) $y = (2 - \sqrt{x}) \operatorname{tg} x$
9) $y = x(x^2 - 5x + 1)$	9) $y = x(x^3 + 4x^2 - 1)$	9) $y = x(x^5 - 2x + 1)$	9) $y = x(x^5 - 2x + 1)$
10) $y = \frac{x^2}{1+x}$	10) $y = \frac{3x - x^2}{1-x}$	10) $y = \frac{x}{1+x^2}$	10) $y = \frac{x^4 + 1}{x^2}$
11) $y = \frac{x^3 - 3x}{1-2x}$	11) $y = \frac{\sin x}{1-2\cos x}$	11) $y = \frac{\cos x}{2-x^3}$	11) $y = \frac{5-2x^6}{1-x^3}$
12) $y = \frac{2-x}{3x+1}$	12) $y = \frac{2x}{3+4x}$	12) $y = \frac{8x-x^2}{1+x}$	12) $y = \frac{x-\sqrt{3}}{3-2x}$

Найдите производную сложной функции:

Вариант 1.	Вариант 2.
а) $y = (5 - 2x)^7$; б) $y = \sqrt{3\sin x + 2}$; в) $y = \ln(x^2 - 4x)$; г) $y = \frac{1 + \sin 3x}{1 - \sin 3x}$	а) $y = (8 - 3x)^5$; б) $y = \sqrt{2\cos x + 1}$; в) $y = \ln(\sin 6x)$; г) $y = \frac{1 + \ln(\cos x)}{1 - \ln(\cos x)}$

Вариант 3.	Вариант 4.
а) $y=(3x+1)^4$; б) $y=\sqrt{\ln x+2}$; в) $y=\ln(\cos 4x)$ г) $y=\ln \frac{1-x}{1+x}$;	а) $y=(1+2x)^9$; б) $y=\sqrt{\operatorname{tg} x+2}$; в) $y=\ln(x^3+x)$; г) $y=\frac{1+e^{\cos x}}{1-e^{\cos x}}$;

Контрольные вопросы к практическому занятию № 1

1. Сформулируйте теорему о производной логарифмической функции.
2. Сформулируйте теорему о производной степенной функции.
3. Сформулируйте теорему о производной показательной функции.
4. Как вычислить производную сложной функции?

Задания к практическому занятию № 2

В - 1	№ 1	№ 31
В - 2	№ 2	№ 32
В - 3	№ 3	№ 33
В - 4	№ 4	№ 34
В - 5	№ 5	№ 35
В - 6	№ 6	№ 36
В - 7	№ 7	№ 37
В - 8	№ 8	№ 38
В - 9	№ 9	№ 39
В - 10	№ 10	№ 40
В - 11	№ 11	№ 41
В - 12	№ 12	№ 42
В - 13	№ 13	№ 43
В - 14	№ 14	№ 44
В - 15	№ 15	№ 45

В - 16	№ 16	№ 46
В - 17	№ 17	№ 47
В - 18	№ 18	№ 48
В - 19	№ 19	№ 49
В - 20	№ 20	№ 50
В - 21	№ 21	№ 51
В - 22	№ 22	№ 52
В - 23	№ 23	№ 53
В - 24	№ 24	№ 54
В - 25	№ 25	№ 55
В - 26	№ 26	№ 56
В - 27	№ 27	№ 57
В - 28	№ 28	№ 58
В - 29	№ 29	№ 59
В - 30	№ 30	№ 60

Найти приближенное значение приращения функции:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. $y = x^2 + 6x - 4$ | при $x_0 = 4, \Delta x = 0,001$ |
| 2. $y = x^3 - 3x^2 + 7$ | при $x_0 = 3, \Delta x = 0,01$ |
| 3. $y = x^4 + 4x - 6$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,001$ |
| 4. $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 270$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,01$ |
| 5. $y = 5x^3 - 2x + 3$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,01$ |
| 6. $y = 8x^2 - \ln x$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,001$ |
| 7. $y = x^2 - 2x + 8$ | при $x_0 = 3, \Delta x = 0,01$ |
| 8. $y = -x^2 + 5x + 4$ | при $x_0 = 4, \Delta x = 0,001$ |
| 9. $y = -x^3 + 3x - 2$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,001$ |
| 10. $y = x^3 + 3x + 2$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,01$ |
| 11. $y = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}$ | при $x_0 = 2, \Delta x = 0,01$ |

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 12. $y = x^4 - 2x^2 - 3$ | при $x_0 = 3, \Delta x = 0,01$ |
| 13. $y = e^{-x^2}$ | при $x_0 = 3, \Delta x = 0,01$ |
| 14. $y = 2x^3 + x - 5$ | при $x = 2,01$ |
| 15. $y = -2x + \sin x$ | при $x = 1,01$ |
| 16. $y = 5x^2 - 3x + 1$ | при $x = 3,01$ |
| 17. $y = x^3 - 27x$ | при $x = 2,002$ |
| 18. $y = 12x + 3x^2 - 2x^3$ | при $x = 2,001$ |
| 19. $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ | при $x = 4,01$ |
| 20. $y = 8x^2 - x^4$ | при $x = 4,02$ |
| 21. $y = x^4 - 4x - 9$ | при $x = 2,03$ |
| 22. $y = x^3 + 4x$ | при $x = 2,04$ |
| 23. $y = x^3 - 6x^2 - 15x - 2$ | при $x = 2,01$ |
| 24. $y = 4x - 5$ | при $x = 3,02$ |
| 25. $y = x^2(x - 3)$ | при $x = 2,01$ |
| 26. $y = 4 - x^4$ | при $x = 1,01$ |
| 27. $y = x(x^2 - 12)$ | при $x = 5,01$ |
| 28. $y = x^4 - 2x^2$ | при $x = 3,04$ |
| 29. $y = x^3 - 27x + 2$ | при $x = 1,04$ |
| 30. $y = -1 + 3x^2 - x^3$ | при $x = 2,01$ |

Найти приближенное значение:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 31. $(4,012)^2$ | 46. $(3,025)^4$ |
| 32. $\sqrt{1,006}$ | 47. $(5,013)^3$ |
| 33. $(9,06)^2$ | 48. $\sqrt{0,96}$ |
| 34. $(1,012)^3$ | 49. $\sqrt{2,15}$ |
| 35. $(9,95)^3$ | 50. $\sqrt{3,01}$ |
| 36. $(1,005)^{10}$ | 51. $(0,002)^2$ |
| 37. $(0,975)^4$ | 52. $(3,005)^2$ |
| 38. $\sqrt[3]{1,012}$ | 53. $(52,03)^3$ |
| 39. $\sqrt{25,16}$ | 54. $\sqrt{26,13}$ |
| 40. $\sqrt{24,84}$ | 55. $(2,28)^3$ |
| 41. $\sqrt{101}$ | 56. $(0,023)^2$ |
| 42. $\sqrt{99,5}$ | 57. $(14,02)^2$ |
| 43. $\sqrt[10]{1,03}$ | 58. $\sqrt{16,02}$ |
| 44. $(1,013)^2$ | 59. $\sqrt[3]{2,001}$ |
| 45. $\sqrt[6]{2,78}$ | 60. $(2,0346)^2$ |

1. Что называется дифференциалом функции?
2. Каков его геометрический смысл?
3. Что выражает геометрически формула $\Delta y \approx dy$?
4. Как выполнить приближенный расчет значений функции?

Задания к практическому занятию № 3:

Задание 1. Проинтегрировать функции заменой переменной:

№ варианта	Задания		
	А)	Б)	В)
1	$\int \frac{dx}{\sin^2 3x}$	$\int \frac{xdx}{\sqrt{2+x^2}}$	$\int e^{1-3x} dx$
2	$\int (2x-1)\cos(x^2-x) dx$	$\int x\sqrt{5+x^2} dx$	$\int e^{6x+5} dx$
3	$\int 10^{2x+1} dx$	$\int \sin \frac{x}{2} dx$	$\int \frac{dx}{5x+3}$
4	$\int x^2(3-x^3)^{10} dx$	$\int \cos 2x dx$	$\int e^{\sin x} \cos x dx$
5	$\int \frac{dx}{x \ln x}$	$\int \sin 2x dx$	$\int 3^{7x-1} dx$
6	$\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$	$\int \sin(2-3x) dx$	$\int \frac{dx}{e^{3x}}$

Задание 2. Найти интеграл методом интегрирования по частям

№ варианта	Задания	
	А)	Б)
1	$\int (7x-1)\cos x dx$	$\int \operatorname{arctg} x dx$
2	$\int (6-5x)e^x dx$	$\int (7x+5)\ln x dx$
3	$\int x \cos x dx$	$\int \operatorname{arcctg} x dx$
4	$\int (1+2x)\cos x dx$	$\int \operatorname{arcsin} x dx$

5	$\int (8x - 1) \sin 5x dx$	$\int (6 + 5x) \ln x dx$
6	$\int x e^x dx$	$\int (3x + 2) \ln x dx$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 3

1. Дать определение первообразной функции.
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.
3. Охарактеризуйте метод интегрирования подстановкой. Приведите пример.

Задания к практическому занятию № 4:

Задание 1 : Вычислить определенный интеграл

	1 вариант		2 вариант
1.	$\int_{-1}^2 dx$	1.	$\int_1^2 x dx$
2.	$\int_0^3 5 dx$	2.	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$
3.	$\int_{-2}^5 x dx$	3.	$\int_1^2 2x^2 dx$
4.	$\int_1^3 (x^3 + 4x) dx$	4.	$\int_1^4 (3 - 2x) dx$
5.	$\int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx$	5.	$\int_{-3}^1 (2x^2 + 3x - 1) dx$
6.	$\int_2^4 (x^3 - 3x^2) dx$	6.	$\int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x + 1)^2 dx$

Задание 2: Вычислить интеграл способом подстановки (замены переменной):

1	$\int_0^1 (x^3 - 1)^2 x^2 dx$	1	$\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$
2	$\int_0^2 \frac{xdx}{\sqrt{9 - x^2}}$	2	$\int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}} x\sqrt{1 + x^2} dx$

Задание 3: Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

1	$\int_0^{x/4} x \operatorname{tg}^2 x dx$	1	$\int_{-1}^0 (2x+3)e^{-x} dx$
2	$\int_{-1/2}^{1/2} \arccos 2x dx$	2	$\int_1^2 x e^x dx$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 4

1. Запишите формулу Ньютона-Лейбница
2. Как выполнить подстановку в определенном интеграле?
3. Какие свойства применяют при вычислении определенного интеграла?

Задания к практическому занятию № 5:

I вариант:	II вариант:	III вариант:
1. Проверить, является ли решением данного дифференциального уравнения указанная функция:		
$x^2 y' - 2xy = 3$ $y = 3x^2 - \frac{1}{x}$	$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \operatorname{ctg} x$ $y = \sin x - 1$	$xy' + 2y = e^{-x^2}$ $y = 3 - e^{-x^2}$
2. Решите уравнение с разделяющимися переменными		
$y' = 1 + x$	$(1 + x^2)y' - 2xy = 0$	$ydy - (1 + 2x)dx = 0$
3. Решить уравнения:		4. Найдите частные решения уравнений:
D) $y'' - 5y' + 4y = 0$		D) $y'' - 10y' + 25y = 0$; $y=2$ и $y' = 8$ при $x=0$

II) $y'' - y = 0$	II) $y'' + 6y' + 9y = 0$; $y=1$ и $y' = 2$ при $x=0$
III) $y'' - 7y' + 12y = 0$	III) $y'' - 9y = 0$; $y=2$ и $y' = 6$ при $x=0$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 5

1. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
2. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения?
3. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число в решении?
4. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
5. Перечислите общие виды решений ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Задания для проведения контрольной работы № 1 (практические)

ВАРИАНТ 1

1. Найти производную функции:

$$1) y = 3x^4 - 4x^3 + x^2 + 14;$$

$$2) y = 5\sqrt[3]{x} + \frac{2}{x^2};$$

$$3) y = (3x + 7)^8;$$

$$4) y = e^x - \cos x;$$

$$5) y = \sin 5x - \ln x; \quad 6) y = x^2 \sin x;$$

$$7) y = \frac{x^3}{x^2-1};$$

$$8) y = 2^{\sin x}.$$

2. Найдите определенный интеграл:

$$1) \int_{-1}^2 (3x^2 + 2x + 2) dx;$$

$$2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$$

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$2\sqrt{x}dy = 3\sqrt{y}dx$$

ВАРИАНТ 2

1. Найти производную функции:

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

2) $y = 6\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x^2}$; 3) $y = (2x + 3)^8$;

4) $y = e^x - \sin x$; 5) $y = \cos x - \ln x$; 6) $y = x^2 \cos x$;

7) $y = \frac{x^3+1}{x^2-1}$; 8) $y = 8^{\cos x}$.

2. Найдите определенный интеграл:

1) $\int_{-1}^2 (2x^2 - 4x + 5)dx$;

2) $\int_0^\pi \cos 2x dx$

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$3\sqrt{x}dy = 2\sqrt{y}dx;$$

ВАРИАНТ 3

1. Найти производную функции:

1) $y = 5x^4 - 3x^3 + 2x^2 + 21$;

2) $y = -3\sqrt[3]{x} + \frac{7}{x^2}$; 3) $y = (3x + 7)^8$;

4) $y = 2e^x + 7\sin x$; 5) $y = 3\cos 4x - \ln x$; 6) $y = x^3 \operatorname{tg} 2x$;

7) $y = \frac{x^3+4x}{x^2}$; 8) $y = 5^{\sin x}$.

2. Найдите определенный интеграл:

1) $\int_{-1}^2 (3x^2 + x - 7)dx$;

2) $\int_0^\pi \cos(0,5x)dx$

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$5\sqrt{x}dy = 4\sqrt{y}dx$$

ВАРИАНТ 4

1. Найти производную функции:

1) $y = 7x^4 - 2x^3 + 8x^2 + 1$;

2) $y = 4\sqrt[3]{x} + \frac{3}{x^2}$; 3) $y = (5x - 7)^8$;

$$4) y = e^x - 2\sin x; \quad 5) y = -3\cos x - \ln 2x; \quad 6) y = x^3 \operatorname{tg} x;$$

$$7) y = \frac{x^3 + 1}{x^2}; \quad 8) y = 8^{\cos x}.$$

2. Найдите определенный интеграл:

$$1) \int_{-1}^2 (2x^2 - 4x + 5) dx;$$

$$2) \int_0^\pi \sin(0,5x) dx$$

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$2\sqrt{x} dy = 4\sqrt{y} dx$$

Задания для проведения расчетной работы № 1

Вариант 1

Найдите производную функции:

$$1) y = \frac{7}{x} + 3\sqrt{x} - \operatorname{tg} 2x - 3^x$$

$$2) y = \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$3) y = (3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3})^5$$

$$4) y = \sqrt{2-5x} + (3x-5)^6$$

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

Вариант 2

Найдите производную функции:

$$1) y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos 3x - e^{2x}$$

$$2) y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$$

$$3) y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$$

$$4) y = (9x-1)^5 + \sqrt{5-x^2}$$

$$y = \frac{(5-2x)^3}{(3x+7)^4}$$

Задания для проведения расчетной работы № 2

Вариант 1

1. Вычислите, применяя необходимую подстановку:

$$а) \int (3x-1)^5 dx; \quad б) \int x^3 e^{x^4} dx; \quad в) \int \sqrt{2-5x} dx.$$

2. Вычислите интеграл по частям:

$$а) \int x e^{-2x} dx \quad б) \int (3x-4) \ln x dx; \quad в) \int x 2^x dx.$$

Вариант 2

1. Вычислите, применяя необходимую подстановку:

$$а) \int (2x+1)^3 dx; \quad б) \int x^4 e^{x^5} dx; \quad в) \int \sqrt{4-7x} dx.$$

2. Вычислите интеграл по частям:

а) $\int x e^{-3x} dx$ б) $\int (4x + 3) \ln x dx$; в) $\int x 5^x dx$.

Задания для проведения расчетной работы № 3

Вариант 1.

1. Вычислите интеграл:

1) $\int_1^2 (2x + 1) dx$;

2) $\int_0^2 x(3 - x) dx$.

2. Вычислите интеграл, применяя метод замены:

1) $\int_0^\pi \sin 2x dx$;

2) $\int_1^2 \sqrt{4 - 3x} dx$.

Вариант 2.

1. Вычислите интеграл

1) $\int_1^2 (3x - 1) dx$;

2) $\int_0^2 x(2 + x) dx$.

2. Вычислите интеграл, применяя метод замены:

1) $\int_0^\pi \sin 4x dx$.

2) $\int_1^2 \sqrt{4 - 3x} dx$.

Задания для проведения расчетной работы № 4

Вариант 1

1. Найдите общие решения дифференциальных уравнений:

1) $x^2 dx = 3y^2 dy$;

2) $2\sqrt{x} dy = 3\sqrt{y} dx$;

3) $\frac{dy}{\sqrt{x}} = \frac{dx}{\sqrt{y}}$;

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

Вариант 2

1. Найдите общие решения дифференциальных уравнений:

1) $x^3 dx = 2y^3 dy$;

2) $3\sqrt{x} dy = 2\sqrt{y} dx$;

$$3) \frac{3dy}{\sqrt{x}} = \frac{6dx}{\sqrt{y}};$$

$$4) (5 + y)dx = (x + 2)dy;$$

Задания для проведения расчетной работы № 5

Вариант 1

1. Решите уравнения:

$$1) 2y'' - 8y' + 6y = 0;$$

$$2) y'' + 3y' + 14y = 0;$$

$$3) 25y'' - 23y' - 2y = 0;$$

Вариант 2

1. Решите уравнения:

$$1) 3y'' - 12y' + 9y = 0;$$

$$2) y'' - 8y' + 17y = 0;$$

$$3) 23y'' - 8y' - 15y = 0;$$

2.1.2. Объект оценивания «Знание основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики»

Вопросы для проведения фронтального опроса:

1. Сформулировать определение перестановок, размещений и сочетаний.
2. Что такое множество?
3. Какие операции можно осуществлять со множествами?

Задания к практическому занятию № 6:

1 вариант.

1. Решите уравнение: $A_x^4 \cdot P_{x-4} = 42 \cdot P_{x-2}$

2. Сколькими способами могут разместиться пять человек вокруг круглого стола?

3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1;2;5;8;9 так чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

4. В бригаде из двадцати пяти человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

5. В вазе с фруктами лежит 12 персиков и 9 слив. Сколькими способами можно выбрать 4 персика и 3 сливы?

2 вариант

1. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$

2. Сколькими способами можно расставить на полке семь книг?

3. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в розыгрыше участвуют семь команд?

4. Из 15 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

5. На полке стоит 4 энциклопедии и 11 детективов. Сколькими способами можно выбрать пять детективов и две энциклопедии?

3 вариант.

1. Решите уравнение: $P_{n+2} = 132 \cdot A_n^m \cdot P_{n-m}$

2. Сколькими способами можно составить список из шести человек?

3. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9?

4. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?

5. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для генеральной уборки класса требуется выделить 4 мальчиков и 3 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

4 вариант.

1. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$

2. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

3. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если всего имеется восемь учебных предметов, а в расписание на день могут быть включены только три из них?

4. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

5. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?

Контрольные вопросы к практическому занятию № 6

1. Дать определение перестановок, размещений и сочетаний.
2. Привести примеры применения этих категорий в жизни.
3. Какую роль играют формулы в подсчете размещений, перестановок и сочетаний?

Задания к практическому занятию № 7:

1 вариант

1. Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграмм Эйлера-Венна:
 $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

2. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$. $A = \{4; 6; 8\}; B = \{6; 10; 14\}$

3. Даны множества M, P, T . Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

4. Решите задачу:

Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 - в Италии, 6 - в Англии; в Англии и Италии - 5; в Англии и Франции - 6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

2 вариант

1. Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграмм Эйлера-Венна:
 $A \cap (B \cup (A \cap C)) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

2. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$. $A = \{a; o; b\}; B = \{1; 2; 3\}$

3. Даны множества M, P, T . Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$$M = \{-2; -3; 0; 1; 3; 5\}; \quad P = \{x \mid x \in R; -3 < x < 3\}; \quad T = \{0; 1; 2; 3; 4; 6\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

4. Решите задачу: В трёх группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

3 вариант

1. Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграмм Эйлера-Венна:
 $A \cup (B \cap (A \cup C)) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

2. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$. $A = \{a; b; c\}; B = \{d; e; f\}$

3. Даны множества M, P, T . Каким будет множество $S = (M \cap P) \setminus T$, если

$$M = \{x \mid x \in N; -5 \leq x < 5\}; \quad P = \{x \mid x \in R; x \in (-1; 3]\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 5 \leq x \leq 7\}$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

4. Решите задачу: Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

4 вариант

1. Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграмм Эйлера-Венна:
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

2. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B$. $A = \{3, 7, 11, d\}, B = \{7, 11, d\}$,

3. Даны множества M, P, T . Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

4. Решите задачу: В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

Контрольные вопросы к практическому занятию № 7

1. Дайте определение множества.
2. Дайте определение подмножества.
3. Перечислите операции, выполнимые над множествами.

Задания для проведения расчетной работы № 6

1. Вычислите:

а) $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$; б) $A_5^2 \cdot C_4^2 \cdot P_4$.

2. Сократите дроби:

а) $\frac{n!}{(n-3)!}$; б) $\frac{(n-2)!}{n!}$; в) $\frac{2 \cdot m(2 \cdot m - 1)}{(2 \cdot m)!}$.

3. Сколькими способами можно выбрать из 12 человек трёх секретарей?

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $P_6 \cdot (P_7 - P_3)$; б) $C_7^5 + C_5^0$.

2. Найдите n, если:

а) $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$; б) $5 \cdot C_n^3 = C_{n+2}^4$.

3. В урне десять белых и пять чёрных шаров. Сколькими способами из урны можно вынуть наугад три шара, чтобы все три оказались белыми?

Задания для проведения расчетной работы № 7

Вариант 1

1. Даны множества $A = \{-4; -1; 4; 6; 8; 14; 152\}$ и $B = \{-17; -4; 1; 2; 6; 9; 125\}$. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \Delta B$.

2. С помощью кругов Эйлера – Венна показать множества:

а) $(A \cap B) \setminus D$,

б) $(A \Delta B) \setminus D$,

в) $C \setminus (A \cap B)$,

г) $(A \cap B) \cup (A \cap C)$.

Вариант 2

1. Даны множества $A = \{-21; -11; 3; 5; 9; 114; 121; \}$ и $B = \{-31; -11; 1; 3; 6; 9; 157\}$. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \Delta B$.
2. С помощью кругов Эйлера – Венна показать множества:
 - а) $(B \cup C) \setminus F$,
 - б) $(F \setminus B) \setminus D$,
 - в) $C \setminus (F \cup B)$,
 - г) $(F \cup B) \cap (F \cup C)$.

Вопросы для проведения фронтального опроса:

1. Сформулировать классическое определение вероятности.
2. Сформулировать основные теоремы вероятности.
3. Какое событие можно назвать достоверным; невозможным?
4. Дать определение дискретной случайной величине и ее закону распределения.
5. Дать определение математическому ожиданию дискретной случайной величины и ее дисперсии.
6. Перечислить законы распределения дискретных случайных величин.

Задания к практическому занятию № 8:

Вариант 1.

1. Дискретная случайная величина распределена по закону. Найти $D(X)$.

x	1	2	3	4
p	0,3	0,1	0,2	0,4

2. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки $n=10$.

x_i	102	104	108
n_i	2	3	5

Перейти к условным вариантам $u_i = x_i - 104$.

3. Разыграть пять возможных значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы:

X	10	2	18
p	0,2	0,17	0,63

4. Дискретная случайная величина X принимает 3 возможных значения: $x_1=8$ с вероятностью $p_1=0,2$, $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,4$ и x_3 с вероятностью p_3 .
Найти x_3 и p_3 , зная, что $M(X)=20$.

Вариант 2.

1. Дискретная случайная величина распределения по закону. Найти D (X).

x	2	4	6	8
p	0,4	0,2	0,3	0,1

2. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема $n=100$.

x_i	340	360	375	380
n_i	20	20	18	12

Перейти к условным вариантам $u_i=x_i-360$.

3. Разыграть пять возможных значений дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан в виде таблицы:

X	18	10	2
p	0,17	0,61	0,22

4. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

Y	2	4	5	6
P	0,1	0,3	0,2	0,4

Контрольные вопросы к практическому занятию № 8

1. Дайте определение случайной величины.
2. Что называется законом распределения вероятностей случайной величины?
3. Какими способами можно задать дискретную случайную величину?

2.1.3. Объект оценивания «Знание основных численных методов решения прикладных задач»

Вопросы для проведения фронтального опроса:

1. Написать формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона для произведения приближенных значений интегралов.
2. Как сравнить точность вычислений?
3. Для чего нужны приближенные вычисления интегралов?
4. Рассказать о методе интерполирования Ньютона.

Задания к практическому занятию № 9:

1. Найти среднее значение M функции $f(x)$, используя формулу $M = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$ если данная функция непрерывна, а аргумент x изменяется от a до b .

1.1

$f(x) = x^5$, при изменении x от 1 до 2

1.2

$f(x) = \sin x$, при изменении x от 0 до π

1.3

$f(x) = x^3 + 1$, при изменении x от 0 до 1

2. Изучить метод трапеций и составить таблицу:

Алгоритм применения метода трапеций для нахождения приближённого значения интеграла	Пример применения метода трапеций.
$\int_a^b f(x) dx$	$\int_0^4 x^2 dx$

3. Вычислить интегралы методом прямоугольников и методом трапеций. Сравнить полученные результаты. Найти относительную погрешность вычислений.

3.1 $\int_1^{1.5} \frac{dx}{x}$ при $\Delta x = 0,1$.	3.2 $\int_0^2 x dx$ при $\Delta x = 0,1$.	3.3 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} tg x dx$, при $\Delta x = 0,2$.
--	--	---

Контрольные вопросы для практического занятия № 9:

Контрольные вопросы:

1. Запишите основную задачу численного интегрирования.
2. Запишите формулу трапеций.
3. Запишите формулу прямоугольников.
4. Запишите формулу Симпсона.

Задания для проведения расчетной работы № 8

С помощью формул левых и правых прямоугольников вычислить $\int_1^9 \frac{dx}{x+2}$, полагая $n = 4$.

Задания для проведения расчетной работы № 9

Вычислить с помощью формулы трапеций интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$. Оценить погрешность полученную приближенного значения.

Задания для проведения расчетной работы № 10

Вычислить значение производной в произвольной точке $x=x_0$ аналитически и численно тремя методами для пяти значений приращения аргумента $\Delta x=1; 0.2; 0.1; 0.01; 0.001$. Результаты расчета представить в виде таблицы

Таблица вывода результатов расчета

Δx	$y(x)$	$y'(x)$	$\frac{y(x + \Delta x) - y(x)}{\Delta x}$	$\frac{y(x) - y(x - \Delta x)}{\Delta x}$	$\frac{y(x + \Delta x) - y(x - \Delta x)}{2\Delta x}$
1					
0.2					
0.1					
0.01					
0.001					

Критерии оценивания:

Оценка устных ответов обучающихся по математике

«5» – обучающийся полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой;

– изложил материал грамотным языком в определённой 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 ответе навыков и умений;

– отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; – возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«4»: – ответ обучающегося 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 недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«3»: – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятия, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при проверке знания теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«2»: – не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка **письменных работ** обучающихся по математике

«5»: – работа выполнена полностью; – в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

– в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«4»: – работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

– допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«3»: – допущены более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;

«2»: – допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3. Задания для проведения экзамена

3.1. Перечень теоретических вопросов для проведения экзамена по дисциплине ЕН.01. Математика для студентов 2 курса специальности

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

1. Производная функции, ее геометрический смысл. Таблица производных элементарных функций.
2. Правила вычисления производных суммы, произведения и частного.
3. Дифференциал функции.
4. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.
5. Интегрирование методом замены переменной в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование по частям неопределенного интеграла.
7. Определенный интеграл, его геометрический смысл.
8. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона – Лейбница.
9. Интегрирование методом замены переменной определенного интеграла.
10. Интегрирование по частям определенного интеграла.
11. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и их решение.
13. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и их решение.
14. Нахождение частного и общего решения дифференциального уравнения.
15. Перестановки. Размещения. Сочетания.
16. Множества и операции над ними.
17. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
18. Законы распределения случайных величин (Пуассона, Бернулли, Чебышева).

19. Дискретная случайная величина. Характеристики дискретной случайной величины.
20. Приближенные методы вычисления производных и определенных интегралов.
21. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников.
22. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле трапеций.
23. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле Симпсона.
24. Вычисление производных с помощью интерполирования Ньютона.

3.2 Перечень практических заданий для проведения экзамена по дисциплине ЕН.01. Математика

1. Вычислить непосредственно $\int \frac{15 + x^6 - 5 \cdot \sqrt{x}}{x} dx$
2. Вычислить методом замены переменной: $\int_0^{\frac{\pi}{12}} \frac{dx}{\sin^2(\frac{\pi}{6} + x)}$;
3. Найдите интеграл методом замены переменной $\int \frac{\cos x dx}{(3 \cdot \sin x + 1)^4}$
4. Вычислите: $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$
5. Вычислите: $\int_1^e \frac{\ln x dx}{x}$
6. Вычислить, применяя формулу интегрирования по частям $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^3 \cdot \cos 3x dx$.
7. Вычислить непосредственно $\int (6 \cdot \sqrt{x} + 2 \cdot \sqrt[3]{x} - 4^{-x}) dx$
8. Вычислите: $\int \frac{6 \cdot x dx}{\sqrt{x^2 - 4}}$
9. Вычислите: $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$;
10. Вычислить методом замены переменной: $\int_1^e \frac{dx}{x \cdot (\ln^2 x + 1)}$;

11. Вычислите: $\int \frac{8 \cdot e^x dx}{(e^x - 4)^5}$

12. Найдите: $\int \sqrt[3]{x^2 + 10} \cdot x dx$

13. Решите уравнения: $y' = x \cdot y$;

14. Решите уравнение: $y'' + 2y' + y = 0$; при $y(0) = -1$ и $y'(0) = 2$

15. Решите уравнения: $xy' = \ln x + 1$;

16. Найдите интеграл: $\int \ln^2(x) dx$

17. Вычислите: $\int_{-1}^2 (x^2 - 1)^3 \cdot x dx$.

18. Найдите интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{(4 \cdot x - 7)}}$

19. Вычислите: $\int \frac{6 \cdot x dx}{\sqrt{x^2 - 4}}$

20. Вычислите: $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$;

21. Найдите производную функции: $y = x^4 + 3 \cdot x^2 - 2 \cdot \sqrt{x} + 1$;

22. Найдите дифференциал функций $y = \frac{1}{2} \cdot \ln\left(\frac{x-6}{x+6}\right)$

23. Найти производную в точке $x_0 = 1$ функции $y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}$;

24. Найдите дифференциал функции $y = \frac{x+1}{\sqrt{x-1}}$.

25. Найти производную функции: $y = \sin(x) \cdot \log_2 x^3$;

26. Найдите производные третьего порядка функции: $y = \frac{a \cdot x + b}{c \cdot x - d}$;

27. Найдите второй дифференциал функции $y = \frac{x^2}{\arcsin x}$.

28. Найти производную функции: $y = x^2 \cdot \operatorname{tg}(x) + x \cdot \arccos(x)$;

29. Найдите производную функции: $y = \sqrt[3]{x} \cdot \sin(x) + \frac{e^x}{\sqrt[5]{x}}$.

30. Найдите производную функции: $y = \frac{\ln(x)}{x^4} + 5 \cdot \sin(x) + 6$.

31. Найти $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$, если $f(x) = \left(\frac{6 \cdot x}{\pi} - 5\right) \cdot \operatorname{ctg}(x)$.

32. Найдите производную функции: $y = \frac{2 - 3 \cdot x}{x + 1}$;

33. Найти производную функции: $y = x^2 \cdot \operatorname{tg}(x) + x \cdot \arccos(x)$;

34. Найдите производные третьего порядка функции: $y = 2^{-x} + 2^x$;

35. Решите уравнение: $2y'' - 3y' - 5y = 0$; при $y(0) = 3$ и $y'(0) = 4$.

36. Решите уравнение: $(2y + 1) \operatorname{ctg} x dx = -dy$; $y(\frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2}$.

37. Решите уравнение: $e^x \sin^3 y dx + \cos y \cdot dy = 0$; $y(0) = \frac{\pi}{4}$.

38. Решите уравнения $y' - 2y \cdot x^3 = 0$;

39. Решите уравнения $y' = \frac{1-y}{\cos^2 x}$; при $y(0) = 2$;

40. Решите уравнения $y' = 2^{x+y}$; $y(2) = 1$.

41. Решите уравнения $y' + \sin(x-y) = \sin(x+y)$, $y(\pi) = \frac{\pi}{2}$.

42. Решите уравнения $y' + 2y \cdot e^{-x+1} = 0$;

43. Решите уравнения $y' + xe^x y = 0$; при $y(0) = 1$;

45. Решите уравнения $y \ln y dx + x dy = 0$; $y(1) = 1$

46. Решите уравнения $(3x^2 y + y) dx + (x + 3xy^2) \cdot dy = 0$. $y(1) = -5$.

47. Заданы два множества $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ и $B = \{3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.

Определить множества $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.

48. Составить матрицу смежности A для графа $G = (V, X)$, где $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$, $X = \{x_1 = \{v_1, v_3\}, x_2 = \{v_1, v_2\}, x_3 = \{v_1, v_3\}, x_4 = \{v_3, v_4\}, x_5 = \{v_3, v_5\}, x_6 = \{v_5, v_1\}\}$

49. По заданным промежуткам $A = [0; 7, 4)$ и $B = (2; 3, 1)$ на числовой прямой определить $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.

50. Пусть даны два множества $A = \{(x, y) : x^2 + y^2 \geq 9\}$ и изобразите на чертеже следующие множества: $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.

51. Составить матрицу смежности A для графа $G = (V, X)$

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8\},$$

$$X = \{x_1 = \{v_1, v_2\}, x_2 = \{v_2, v_3\}, x_3 = \{v_2, v_4\}, x_4 = \{v_3, v_4\}, x_5 = \{v_4, v_5\}, x_6 = \{v_5, v_7\}, x_7 = \{v_8, v_8\}, x_8 = \{v_7, v_8\}\}$$

52. Заданы два множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и $B = \{3, 4, 6, 8, 9, 10, 11\}$.

53. Определить множества $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.

54. Решите неравенство: $a) \frac{(n-1)!}{(n-3)!} > 30$.

55. Решите уравнение: $5 \cdot C_{2n}^{n-1} = 8 \cdot C_{2n-1}^{n1}$.

56. Вычислите n, если $132 \cdot A_n^k \cdot P_{n-k} = P_{n+2}$.

57. Решите уравнение: $8 \cdot C_{2n+1}^{n+1} = 5 \cdot C_{2n+2}^{n+2}$;

58. Найдите n, если $(n+5)! = 240 \cdot (n-k)! \cdot A_{n+3}^{k+3}$.

59. Решите уравнение: $5 \cdot C_{2n}^{n-1} = 8 \cdot C_{2n-1}^{n1}$.

60. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} C_x^y = C_x^{y+2}, \\ C_n^2 = 66. \end{cases}$$

61. Найдите n: $(n+5)! = 240 \cdot (n-k)! \cdot A_{n+3}^{k+3}$.

62. Решите уравнение: $5 \cdot C_{2n}^{n-1} = 8 \cdot C_{2n-1}^{n1}$.

63. Вычислите n, если $132 \cdot A_n^k \cdot P_{n-k} = P_{n+2}$.

64. Монету подбрасывают семь раз. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа появлений герба.

65. Составить закон распределения числа попаданий в цель при четырёх выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,9

66. Число очков, выбиваемых при одном выстреле каждым из двух стрелков, имеет соответственно законы распределения

X	8	9	10	Y	8	9	10
P	0,3	0,5	0,2	P	0,2	0,5	0,3

Какое среднее число очков выбивают два стрелка, если они сделали по одному выстрелу?

67. Найдите дисперсию случайной величины, заданную законом распределения

X	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

68. В лотерее из 50 билетов 8 выигрышных. Какова вероятность того, что среди первых пяти наугад выбранных билетов два будут выигрышными?

69. Пусть даны два множества $A = \{(x, y) : 3x - 4y + 12 > 0\}$ и $B = \{(x, y) : x + y - 2 < 0\}$. Изобразите на чертеже следующие множества: $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.

70. В партии из шести деталей имеется четыре стандартных. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.

80. В партии из 100 деталей имеется 5 бракованных. Определите вероятность того, что взятые наудачу две детали окажутся стандартными.

90. Число дорожных происшествий, происходящих на перекрёстке за сутки, имеет закон распределения

X	0	1	2
P	0,84	0,09	0,07

100. Вычислите среднее квадратическое отклонение числа происшествий на перекрёстке за трое суток.

101. Сравнить дисперсии случайных величин, заданных законами распределения:

X	-1	1	2	3
P	0,48	0,01	0,09	0,42
Y	-1	1	2	3
P	0,19	0,51	0,25	0,05

102. Найдите математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	1	2	3	4
P	0,3	0,1	0,2	0,4

103. В партии из десяти деталей имеется восемь стандартных. Наудачу отобраны две детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.

104. Случайные величины X и Y независимы. Найдите дисперсию случайной величины $Z = 3 \cdot X + 2 \cdot Y$, если известно, что $D(X) = 5; D(Y) = 6$.

105. Дан перечень возможных значений случайной величины X: $X_1 = 1, X_2 = 2, X_3 = 3$, а также даны математические ожидания этой величины и её квадрата: $M(X) = 2,3; M(X^2) = 5,9$. Найдите вероятности, соответствующие возможным значениям X.

106. Игральную кость подбросили 12 раз. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа не выпадения единицы.

107. Дан перечень возможных значений случайной величины X : $X_1 = 1, X_2 = 2, X_3 = 3$, а также даны математические ожидания этой величины и её квадрата: $M(X) = 2,3; M(X^2) = 5,9$. Найдите вероятности, соответствующие возможным значениям X .

108. Устройство состоит из 1000 элементов, независимо работающих один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение времени t равна 0,0002. Найти вероятность того, что за время t откажут ровно три элемента.

109. Выигрыши, выпадающие на один билет в лотерее, имеет закон распределения

X	0	1	3	5	10
P	0,85	0,08	0,04	0,02	0,01

Вычислите дисперсию выигрыша в лотерее для владельца одного билета; двух билетов?

110. Станок – автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной, равна 0,01. Найти вероятность того, что среди 200 деталей окажется ровно четыре бракованных.

111. Выигрыши, выпадающие на один билет в двух лотереях, имеют закон распределения

X	0	1	3	5	10
P	0,91	0,03	0,01	0,03	0,02

112. Вычислите среднее квадратическое отклонение выигрыша в лотерее для владельца одного билета.

113. Найти среднее число бракованных изделий в большой партии изделий, если вероятность того, что в этой партии содержится хотя бы одно бракованное изделие, равна 0,9.

114. Найдите дисперсию случайной величины $Z = 2 \cdot X + 3 \cdot Y$, где X и Y независимые случайные величины. Если известно, что $D(X) = 4; D(Y) = 5$.

115. Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение одной минуты абонент позвонит на коммутатор, равна 0,01. Найти вероятность того, что в течение одной минуты позвонят ровно три абонента.

116. В цехе работает 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобрано 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется три женщины.

117. Число очков, выбиваемых при одном выстреле каждым из двух стрелков, имеет соответственно законы распределения

X	8	9	10	Y	8	9	10
P	0,3	0,5	0,2	P	0,2	0,5	0,3

Какое среднее число очков выбивают два стрелка, если они сделали по одному выстрелу?

118. Монету подбрасывают семь раз. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа появлений герба.

Критерий оценки

В билете для сдачи экзамена содержится: один теоретический вопрос и один практический . Оценивается ответ следующим образом:

5 (отлично) – выполнены подробно все 2 задания билета;

4 (хорошо) – выполнены все 2 задания билета с небольшими замечаниями или неточностями;

3 (удовлетворительно) – выполнено не менее 60% задания билета

2 (неудовлетворительно) – не выполнено ни одного задания или выполнено одно задание билета.

Преподаватель может задавать дополнительные вопросы для более объективной оценки знаний обучающегося.

Условия выполнения:

Место выполнения задания: аудитория 102

Максимальное время выполнения задания: 30 минут.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
с формами, процедурой текущего, рубежного контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам, профессиональным модулям, содержанием комплекта оценочных средств

Дисциплина (ПМ) _____

Группа _____

Специальность _____

Преподаватель _____

№	ФИО обучающихся	Подпись	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

Подпись преподавателя _____ / _____ /
Председатель УМО _____ / _____ /