



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 (ППССЗ)

по специальности СПО

38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

 Е.В. Кужилева
02 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.В. Трусова
02 07 2021 г.

Одобрена

УМО математических и общих
естественнонаучных дисциплин

Протокол от 01.07. 2021 г. № 11

Председатель УМО

 О.Н. Поволоцкая

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01.Математика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. № 835, зарегистрирован в Минюст России от 25.08.2014 г. № 33769) и рабочей программе учебной дисциплины ЕН.01. Математика (утв. заместителем директора по УР).

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

Разработчик:

Преподаватель ГБПОУ КК НКРП
(должность, место работы)

 (подпись) О.Н. Поволоцкая

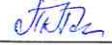
Рецензенты:

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 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 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров

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 по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров 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
Трудишкова Е.М.



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

18.06.2021

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 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров.

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 экзамена, 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.

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.

Объем комплекта оценочных средств соответствует учебному плану подготовки. По качеству комплект оценочных средств 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 специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров в качестве результатов освоения дисциплины ЕН.01. Математика.

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

Рецензенты:

Николаенко Т.П.

преподаватель математики ГБПОУ КК НКРП

28.06.2021



1 Паспорт комплекта оценочных средств

1.1 Область применения комплекта оценочных средств

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

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

Результаты освоения¹ (объекты оценивания)	Основные показатели результата и их критерии²	Тип задания; № задания³	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы	<i>Показатели:</i> Основные определения, понятия дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа	Расчетные задания № 1-3. Практические задания № 1-15. Контрольная работа	Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 1-3; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 1-15; наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1; оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями; оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: экзамен
Основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	<i>Показатели:</i> определения, основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального и	Расчетные задания № 1-3. Практические задания № 1-15. Контрольная работа	Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 1-3; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий

¹ Указываются коды и наименования результатов обучения в соответствии с программой учебной дисциплины (знания, умения) или профессионального модуля (общие, профессиональные компетенции, умения, знания, практический опыт). Подробнее см. разъяснения по разработке КОС

² Критерии указываются, если необходимы для того чтобы впоследствии эксперты могли дать ответ в экспертном листе, используя дуальную систему: «выполнил – не выполнил»; «да-нет» и т.п. Чаще всего помимо показателей требуются критерии при разработке оценочных средств по программам СПО.

³ № задания указывается, если предусмотрен.

	дифференциального исчисления		№ 1-15; наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1; оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями; оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: экзамен
Основных понятий и методов математического анализа	Показатели: - 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	Практические задания № 1-5. Контрольная работа	Текущий контроль: наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 1-5; наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1; оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями; оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: экзамен

	<p>классического определения вероятности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристика дифференциального уравнения первого и второго порядков; - описание различных методов для решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка. 		
<p>Основных понятий и методов дискретной математики</p>	<p>Показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристика понятия множества и операций над множествами. - Матричное задание графов, их метрические характеристики 	<p>Расчетные задания № 1. Практические задания № 6,7.</p>	<p>Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 1; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 6, 7; оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: Экзамен</p>
<p>Основных понятий и методов линейной алгебры</p>	<p>Показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировка правил сложения, вычитания, умножения матриц; - определение детерминанта матрицы; - перечисление способов решения систем линейных уравнений; - перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной 	<p>Расчетные задания № 2,3. Практические задания № 8-11.</p>	<p>Текущий контроль: анализ выполнения расчетного задания № 2, 3; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 8-11; оценка выступления с докладом. Промежуточная аттестация: экзамен</p>

	матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;		
Основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики	<p>Показатели:</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 распределения, их свойств; - характеристика выборки, их свойства; - формулировка корреляции. 	Практические задания № 12-15	<p>Текущий контроль: наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 11-15;</p> <p>оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями;</p> <p>оценка выступления с докладом.</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>

<p>Основ интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p>Показатели:</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; - описание различных методов для решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка. 	<p>Практические занятия № 1-5;</p> <p>контрольная работа № 1</p>	<p>Текущий контроль: 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>оценка выступления с докладом.</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>
---	--	--	--

<p>Умение решить прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p>	<p>Нахождение площадей фигур, заданных криволинейными трапециями, выполнение операций объединения, пересечения, симметрической разности заданных областей, нахождение полигона и гистограммы частот</p>	<p>Расчетные задания № 1-3, практические занятия № 1-15; контрольная работа № 1</p>	<p><i>Текущий контроль:</i> анализ выполнения расчетного задания № 1-3; наблюдение за выполнением и оценка практических занятий № 1-15; наблюдение за выполнением и оценка контрольной работы № 1; оценка подготовки и выступления с компьютерными презентациями; оценка выступления с докладом. <i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен</p>
---	---	---	---

2 Комплект оценочных средств

2.1 Объект оценивания знание «Основных понятий и методов математического анализа», «значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ», «основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности», «основные понятия и методы математического анализа», «основы интегрального и дифференциального исчисления», умение «решить прикладные задачи в области профессиональной деятельности»:

Задания к практическому занятию № 1

Найдите производную функции:

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) $y = \frac{x-\sqrt{3}}{3-2x}$

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.

Задания к практическому занятию № 2

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) $y = (1 + 2x)^3$; 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 № 2

1. Как вычислить производную сложной функции?

Задания к практическому занятию № 3:

Задание 1. Проинтегрировать функции заменой переменной:

№ варианта	Задания		
	А)	Б)	В)
1	$\int \frac{dx}{\sin^2 3x}$	$\int \frac{x dx}{\sqrt{2 + x^2}}$	$\int e^{1-3x} dx$
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	$\int xe^x dx$	$\int (3x+2)\ln x dx$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 3

1. Чем первообразная отличается от неопределенного интеграла?
2. Какими свойствами обладает неопределенный интеграл?
3. Формула вычисления неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
4. Как выбирать u и v при использовании метода интегрирования по частям?
5. В чем заключается суть метода замены переменной при вычислении интегралов?

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.	$\int_0^3 5dx$	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	$\int_0^2 \frac{x dx}{\sqrt{9 - x^2}}$	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	$\int_1^2 x e^x dx$

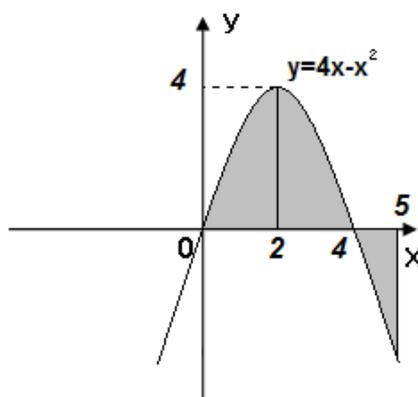
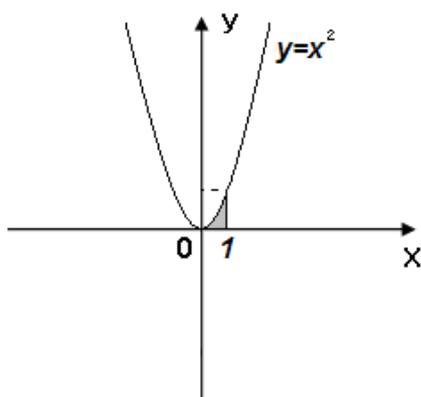
Контрольные вопросы к практическому занятию № 4

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Дайте определение определенного интеграла.
3. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
4. Запишите геометрический смысл определенного интеграла.
5. Запишите основные формулы интегрирования.

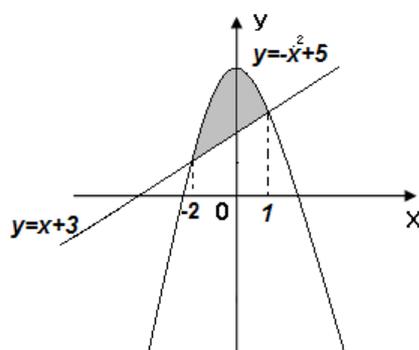
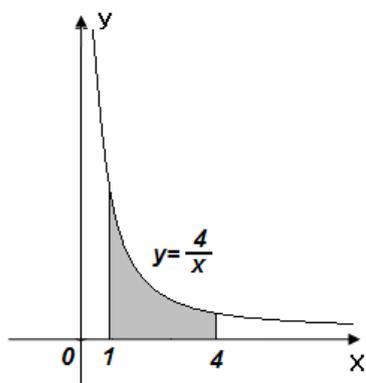
Задания к практическому занятию № 5:

Задания для самостоятельной работы

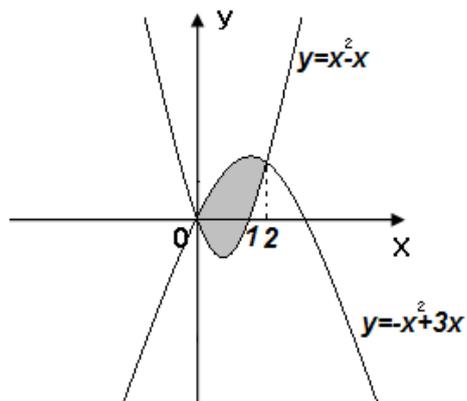
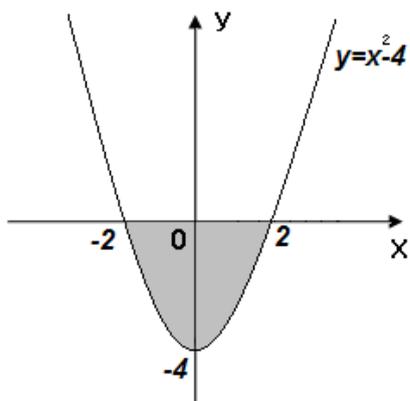
№1 Вычислить площадь:



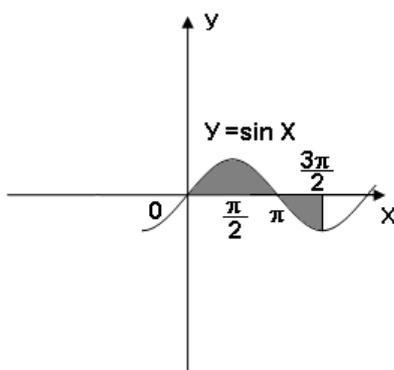
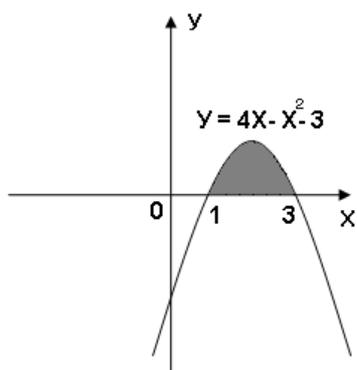
№2 Вычислить площадь:



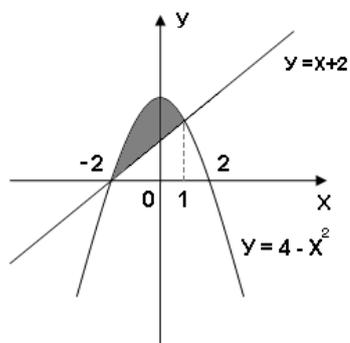
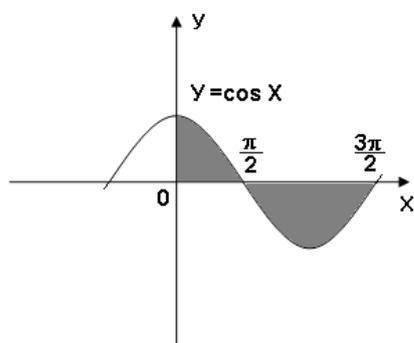
№3 Вычислить площадь :



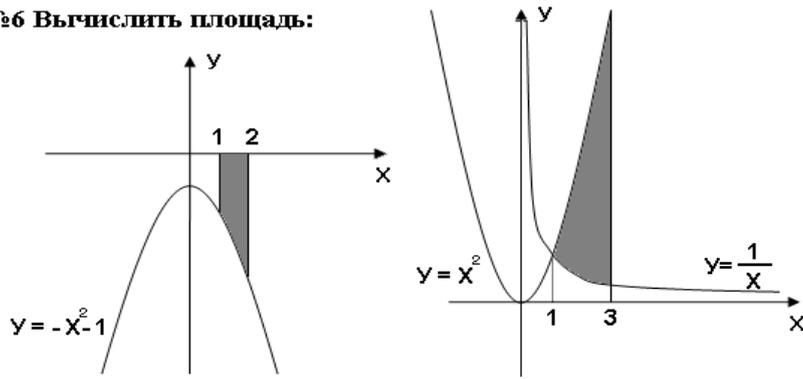
№4 Вычислить площадь:



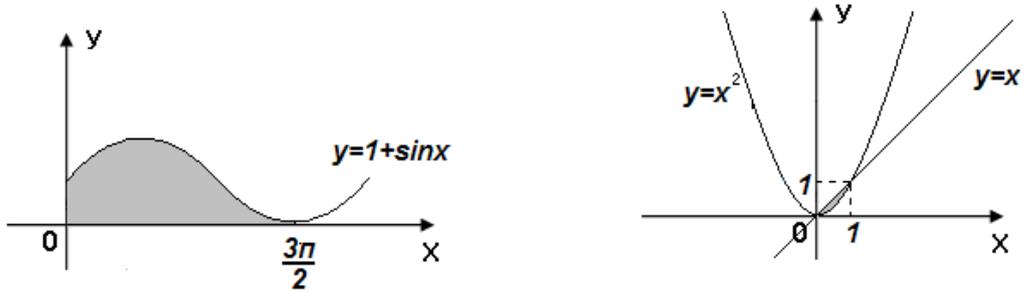
№5 Вычислить площадь:



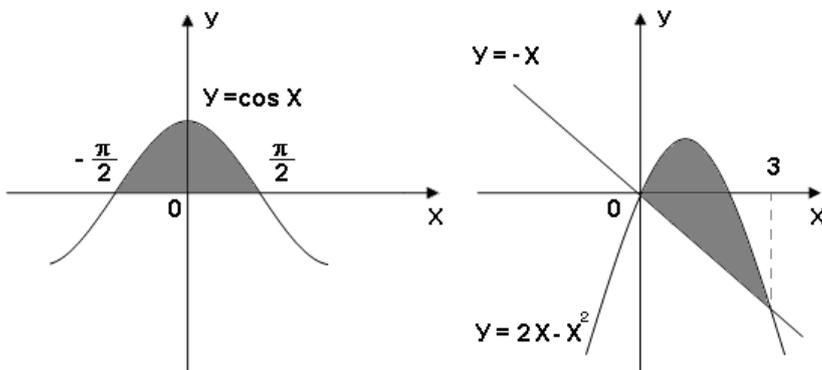
№6 Вычислить площадь:



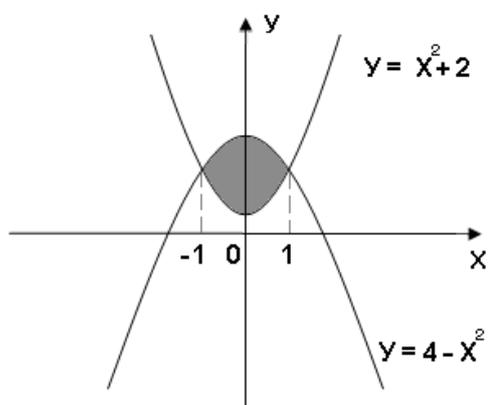
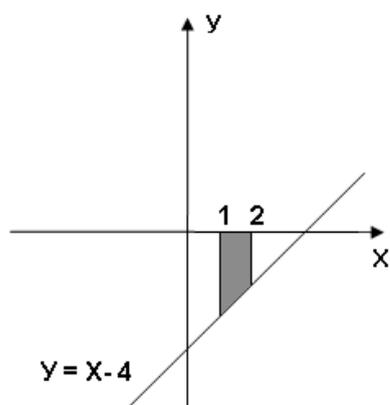
№7 Вычислить площадь:



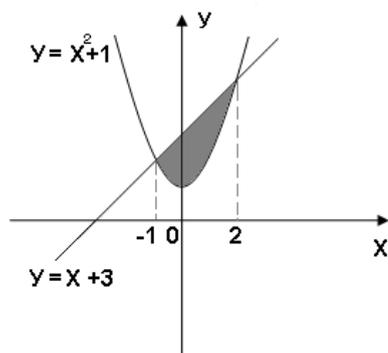
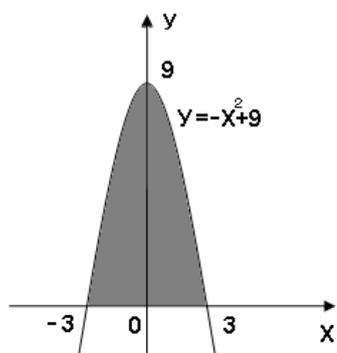
№8 Вычислить площадь:



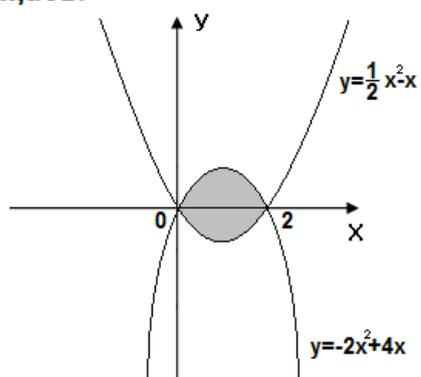
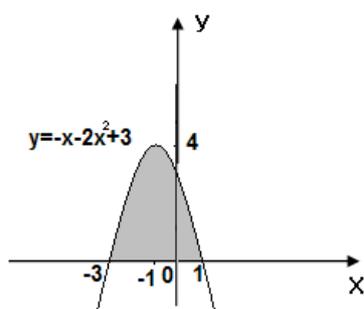
№ 9 Вычислить площадь:



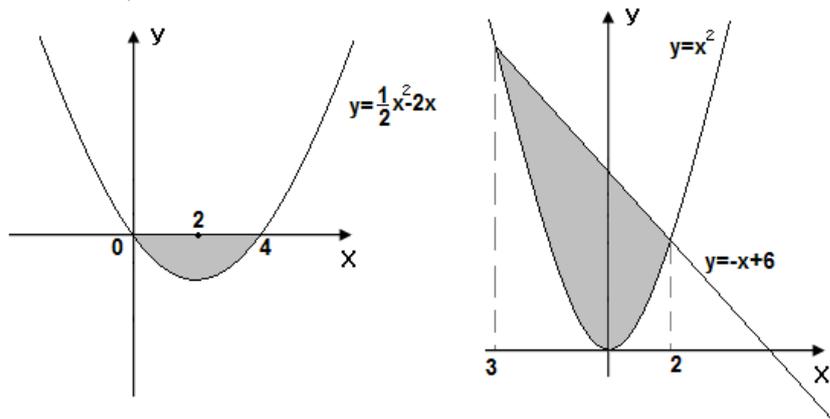
№ 10 Вычислить площадь:



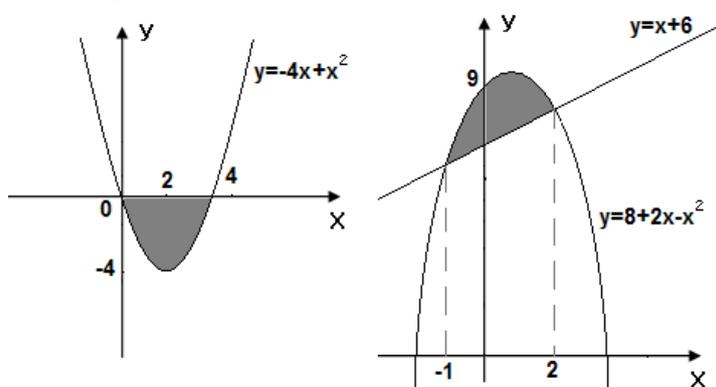
№ 11 Вычислить площадь:



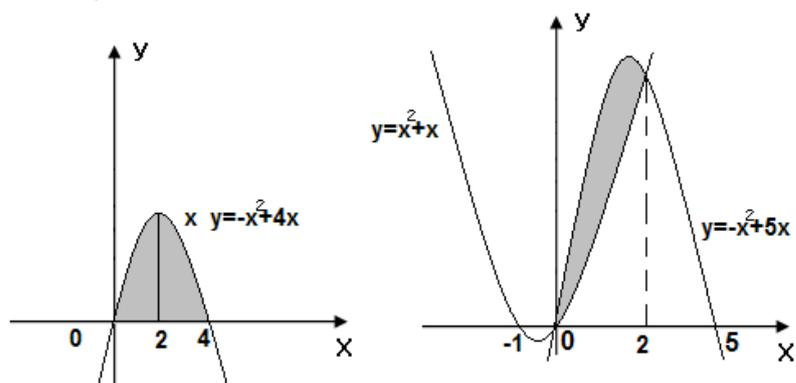
№12 Вычислить площадь:



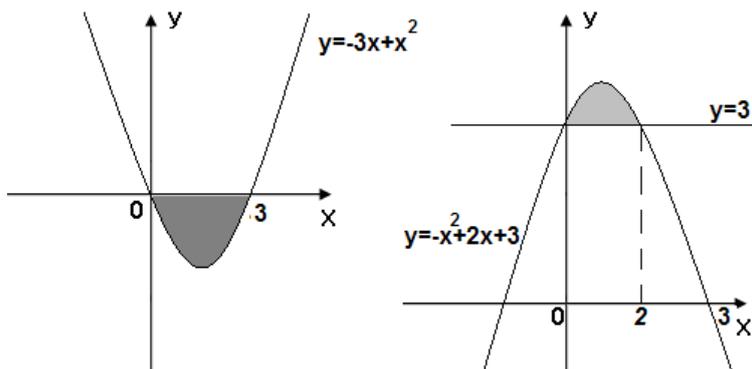
№13 Вычислить площадь:



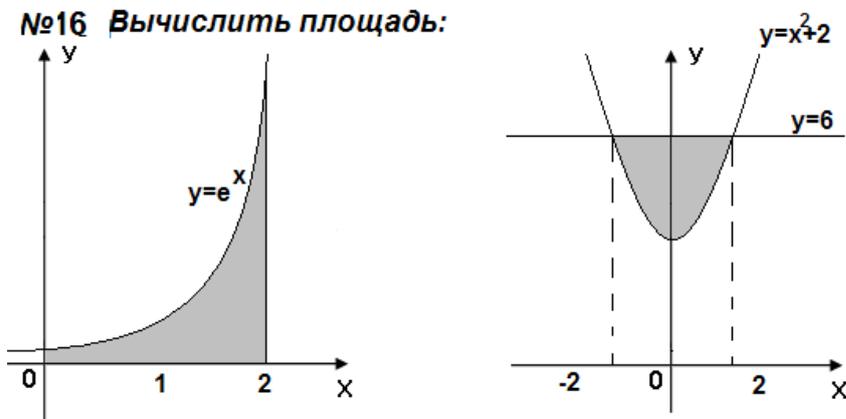
№14 Вычислить площадь:



№15 Вычислить площадь:



№16 Вычислить площадь:



Контрольные вопросы:

1. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
2. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине?
3. Сформулируйте правило вычисления площади плоской фигуры.
4. Какой формулой пользуются при вычислении площади плоской фигуры?
5. Как вычислить площадь фигур, расположенных полностью или частично под осью Ox ?

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) $y = \sin 5x - \ln x$; 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) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$

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

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

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

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

2. Найдите определенный интеграл:

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

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

2.2. Объект оценивания «основных понятий и методов дискретной математики».

Задания к практическому занятию № 6:

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 № 6

1. Что понимают под множеством?
2. Способы задания множеств.
3. Какое множество называют пустым?
4. Какое множество называют универсальным?
5. Охарактеризуйте действия над множествами.

Задания к практическому занятию № 7:

Задание 1: Выполните задание по теме: Граф и его элементы.

- А) Запишите количество ребер и вершин графа;
- В) Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
- С) Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:

1.		4.	
2.			
3.			

Задание 2: Выполните задание по теме: Граф и его элементы.

Граф задан диаграммой.

А) Составьте маршруты длины 5 из вершины V_2 в вершину V_5 . Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.

В) Постройте простой цикл, содержащий вершину V_4 .

С) Определите вид заданного графа

1		4	
---	--	---	--

2		
3		

Задание 3: Выполните задание по теме: Понятие дерева в теории графов:

1	<p>Сколько различных способов обедов можно выбрать в вагоне-ресторане, если бы на каждый обед выбирать одно холодное блюдо, одно первое, одно второе, одно третье? В меню на этот раз были выставлены студень, красная икра, свежепосоленная рыба; на первое</p>
---	--

	– уха из стерляди, щи с грибами; на второе – осетрина жаренная, теленок жареный на вертеле; на третье – арбузы, груши.
2	Изобразите дерево возможных исходов при троекратном бросании монеты.
3	Нарисуйте граф с семью вершинами, в котором для любых двух вершин существует только один связывающий их путь.
4	Перечислите все возможные сочетания деловой одежды, если у вас в гардеробе брючный костюм черного цвета, белая и голубая блузки, синяя юбка и серый джемпер.

Контрольные вопросы к практическому занятию № 7

1. Дайте определение графа.
2. Что называется петлей в графе?
3. Какой граф называется ориентированным?
4. Приведите примеры применения графов в окружающем мире.

Задания для проведения расчетной работы № 1

Вариант 1

1. Заданы два множества $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ и $B = \{3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.
Определить множества $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.
2. По заданным промежуткам $A = (-3, 5; 5]$ и $B = (-5; 7, 7)$ на числовой прямой определить $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.
3. Каждый из 500 студентов обязан посещать хотя бы один из трёх спецкурсов: по математике, физике, астрономии. Три спецкурса посещают 10 студентов, по математике и физике – 30, по математике и астрономии – 25; спецкурс только по физике – 80 студентов. Известно также, что спецкурс по математике посещают 345 студентов, по физике – 145, по астрономии – 100 студентов. Сколько студентов посещают

спецкурс только по астрономии? Сколько студентов посещают два спецкурса?

Вариант 2

1. Заданы два множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и $B = \{3, 4, 6, 8, 9, 10, 11\}$.
Определить множества $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.
2. По заданным промежуткам $A = [0; 7, 4)$ и $B = (2; 3, 1)$ на числовой прямой определить $A \cup B, A \cap B, A \Delta B, A \setminus B, B \setminus A$.
3. Преподаватели кафедры прикладной математики преподают на трёх факультетах: механическом, технологическом и экономическом. На технологическом факультете работают 22 преподавателя, на механическом – 23, на механическом и экономическом – 36; только на технологическом факультете – 10 преподавателей; 2 – на трёх факультетах; 5 преподавателей работают только на механическом и экономическом факультетах. Число преподавателей, работающих только на механическом и технологическом факультетах, равно числу преподавателей, работающих на экономическом и технологическом факультетах. Сколько преподавателей работает на кафедре? Сколько преподавателей работает только на одном факультете?

2.3. Объект оценивания знание «основные понятия и методы линейной алгебры и теории комплексных чисел»

Задания к практическому занятию № 8:

1. Найти значение матричного выражения:

Вариант 1	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -4 \\ -3 & 4 & 0 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>Найти $AB - 2C$</p>
Вариант 2	$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ <p>Найти $3A - BC$</p>
Вариант 3	$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ <p>Найти $AB + 3CD$</p>
Вариант 4	$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \\ 2 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$ <p>Найти $AB - 5C$</p>

2. Вычислить определители

Вариант 1	$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 3 & 7 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 7 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & 2 & -3 \\ 4 & 5 & 0 \\ x & 3 & x \end{vmatrix}$
Вариант 2	$\begin{vmatrix} 2 & 8 \\ 8 & 7 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 9 & 7 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & x & 3 \\ x & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$
Вариант 3	$\begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 9 & 6 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 9 & 6 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 & 2 \\ 9 & 6 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 8 \\ 1 & 2 & 5 & 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & 0 & 1 \\ 1 & x & 2 \\ 4 & x & 3 \end{vmatrix}$
Вариант 4	$\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 8 & 3 & 2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 8 \\ 8 & 3 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & x & 2 \\ 1 & 3 & x \\ 2 & 4 & 5 \end{vmatrix}$

3. Найти матрицу C:

Вариант 1	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix} + 2C = 3 * \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$
Вариант 2	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -11 \\ -7 & -8 & -15 \\ -7 & 1 & 34 \end{pmatrix} + 3C = 2 * \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
Вариант 3	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix} - 2C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 15 \end{pmatrix}$
Вариант 4	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 15 \end{pmatrix} + 2C = 3 * \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -2 & 5 & 0 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 8

1. Понятие матрицы
2. Элемент матрицы.
3. Порядок нахождения обратной матрицы
4. Вычислить матрицу, обратную данной:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

5. Какое применение определителей Вы знаете?

Задания к практическому занятию № 9:

Решить систему уравнений по формулам Крамера:

Вариант 1

$$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 32 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

Вариант2

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 9

1. Что называется системой линейных алгебраических уравнений?
2. Какие бывают виды систем линейных уравнений?
3. Дайте определение общего решения системы линейных уравнений.
4. Дайте определение частного решения системы линейных уравнений.
5. В каком случае система линейных уравнений будет иметь одно решение, бесконечно много решений, не иметь решений?

Задания к практическому занятию № 10:

Решить систему уравнений с помощью метода Гаусса:

Вариант 1

$$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 32 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

Вариант2

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 10

В чем заключается метод Гаусса при решении систем уравнений?

Задания к практическому занятию № 11:

Вариант 1	Вариант2
№1. Выполните действия над комплексными числами в алгебраической форме $z_1 + z_2, z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2$, если	
$z_1 = \frac{1}{2}i, z_2 = 3 + 3i$	$z_1 = \frac{1}{3}i, z_2 = 2 + 2i$

№2. Запишите комплексное число в алгебраической форме	
$Z = \sqrt{3} \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$	$Z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$
№3. Выполните действия над комплексными числами в тригонометрической форме $z_1 + z_2, z_1 \cdot z_2, z_1 : z_2$, если	
$z_1 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right),$ $z_2 = 3 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$	$z_1 = 3 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right),$ $z_2 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$

Контрольные вопросы к практическому занятию № 11

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Какие числа называются комплексно – сопряженными?
3. Какие комплексные числа называются равными?
4. Дайте определение тригонометрической формы комплексного числа.
5. Как умножаются и делятся комплексные числа, заданные в тригонометрической форме?
6. Как возводится в степень комплексное число, заданное в тригонометрической форме?

Задания для проведения расчетной работы № 2

Вариант 1

1. Вычислите линейные комбинации матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 2 & -4 & 1 \\ -3 & 6 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 5 \\ 6 & 1 & -7 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 \\ -3 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 12 \end{pmatrix}$$

a) $2B - 3A = D$

2. Выполнить умножение матриц:

a) $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

a) $A \cdot B = D; \quad б) K = B \cdot A$

3. Вычислить матрицу, обратную данной:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Вычислите линейные комбинации матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 2 & -4 & 3 \\ -3 & 6 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 5 \\ 6 & 8 & 7 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -3 \\ 2 & -5 & 7 \\ 6 & 8 & -9 \end{pmatrix}$$

a) $2B - 3A = D$

2. Выполнить умножение матриц:

a) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

a) $D = A \cdot B$; б) $K = B \cdot A$

3. Вычислить матрицу, обратную данной:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

Задания для проведения расчетной работы № 3

1 вариант

Вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 & 2 \\ - & 2 & 4 \\ 1 & & \\ 7 & 3 & 6 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -3 \\ 6 & -2 & 9 & 8 \end{vmatrix}$$

2 вариант

Вычислите определитель:

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

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

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

Задания к практическому занятию № 12:

1 вариант.

1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.
2. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.
3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а один черным?
4. Отдел технического контроля обнаружил 15 бракованных ламп в партии из случайно отобранных 200 ламп. Найти относительную частоту появления бракованных ламп.
5. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,8. найти число годных приборов, если всего было проверено 250 приборов.

2 вариант.

1. В урне имеется 20 шаров, среди которых 12 красного цвета. Из урны наудачу извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что извлеченные шары не красные.

2. В партии из 15 деталей имеется 3 стандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 2 стандартных.
3. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно избрать трех юношей и двух девушек для участия в слете студентов?
4. По цели произведено 40 выстрелов, причем зарегистрировано 37 попаданий. Найти относительную частоту промахов.
5. При испытании партии телевизоров относительная частота бракованных телевизоров оказалась равной 0,15. найти число качественных телевизоров, если было проверено 400 телевизоров.

3 вариант.

1. В ящике 100 деталей, из них 18 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
2. На складе имеется 25 кинескопов, причем 15 из них изготовлены Минским заводом. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу кинескопов окажутся 4 кинескопа Минского завода.
3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы один шар оказался белыми, а два черным?
4. По цели произведено 30 выстрелов, причем зарегистрировано 28 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
5. При проверке качества электрических лампочек оказалось, что относительная частота бракованных лампочек равна 0,2. Найти число качественных электрических лампочек, если всего было проверено 600 лампочек.

4 вариант.

1. Устройство состоит из 15 элементов, из которых 4 изношены. При включении устройства включаются случайным образом 3 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

2. В группе 28 студентов, среди которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 4 отличника.
3. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад деталей 4 - стандартные.
4. Отдел технического контроля обнаружил 25 бракованных деталей в партии из случайно отобранных 300 деталей. Найти относительную частоту появления стандартных деталей.
5. При проверке учебников относительная частота качественных учебников оказалась равной 0,85. найти число бракованных книг, если всего было проверено 400 учебников.

Контрольные вопросы к практическому занятию № 12

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какое событие называют невозможным?
3. Дайте определение противоположных событий.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Чему равна вероятность достоверного события?
6. Чему равна вероятность невозможного события?

Задания к практическому занятию № 13:

Вариант 1

1. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,8. найти число годных приборов, если всего было проверено 250 приборов.
2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

3. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,85. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не более трех?

Вариант 2

1. При испытании партии телевизоров относительная частота бракованных телевизоров оказалась равной 0,15. найти число качественных телевизоров, если было проверено 400 телевизоров.

2. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,75. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при втором включении зажигания.

3. В семье шесть детей. Найти вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Контрольные вопросы к практическому занятию №

1. Дать определение суммы событий и сформулировать теорему сложения вероятностей.
2. Дать определение произведения событий и сформулировать теорему умножения вероятностей.
3. Запишите формулу Байесса.

Задания к практическому занятию № 14:

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 распределена 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 № 14

1. Дайте определение случайной величины.
2. Что называется законом распределения вероятностей случайной величины?

3. Какими способами можно задать дискретную случайную величину?

Задания к практическому занятию № 15:

№ 1. Для выборки 7,-7,2,7,7,5,5,7,5,-7 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	10-15	2
2	15-20	4
3	20-25	8
4	25-30	4
5	30-35	2

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вариант 2.

№ 1. Для выборки 5,2,8,-2,5,-2,0,0,8,5 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-5	6
2	5-8	7
3	8-11	4
4	11-14	5
5	14-17	3

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вариант 3.

№ 1. Для выборки 1,9,2,1,1,5,5,1,5,9 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	2-7	5
2	7-12	10
3	12-17	25
4	17-22	6
5	22-27	4

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Вариант 4.

№ 1. Для выборки 15,10,2,15,15,5,5,15,5,10 определите: а) размах выборки; б) объём выборки; в) статистический ряд; г) выборочное распределение; д) полигон частот; е) выборочное среднее; ж) выборочную дисперсию; з) несмещенную выборочную дисперсию.

№ 2. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки.

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот
1	3-5	4
2	5-7	6
3	7-9	20
4	9-11	40
5	11-13	20
6	13-15	4
7	15-17	6

Замечание. Найти предварительно плотность частоты для каждого интервала.

Контрольные вопросы к практическому занятию № 15

1. Чему равна площадь гистограммы частот?

2. Чему равна площадь гистограммы относительных частот?

3. Какие графические изображения выборок Вы знаете? Какова их роль в статистике?

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

38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров:

1. Производная функции. Геометрический смысл. Таблица производных.
2. Производная сложной функции.
3. Неопределенный интеграл от основных элементарных функций. Методы интегрирования.
4. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.
6. Использование определённого интеграла при вычислении площадей плоских фигур.
7. Элементы и множества. Операции над множествами.
8. Графы. Основные определения элементов графов.
9. Виды графов и операции над ними. Свойства графов.
10. Матричное задание графов, их метрические характеристики.
11. Матрицы. Алгебраические операции с матрицами, свойства.
12. Определители. Способы вычисления определителей.
13. Различные методы решения систем линейных уравнений.

14. Векторы, операции над векторами, свойства векторов.
15. Комплексные числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.
16. Классической определение вероятности.
17. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
18. Формула полной вероятности, формула Байесса.
19. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
20. Выборки, выборочное распределение, построение полигона и гистограммы частот.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

44. 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?

45. 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?

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

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

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

49. Число дорожных происшествий, происходящих на перекрестке за сутки, имеет закон распределения

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

50. Вычислите среднее квадратическое отклонение числа происшествий на перекрестке за трое суток.

51. 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

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

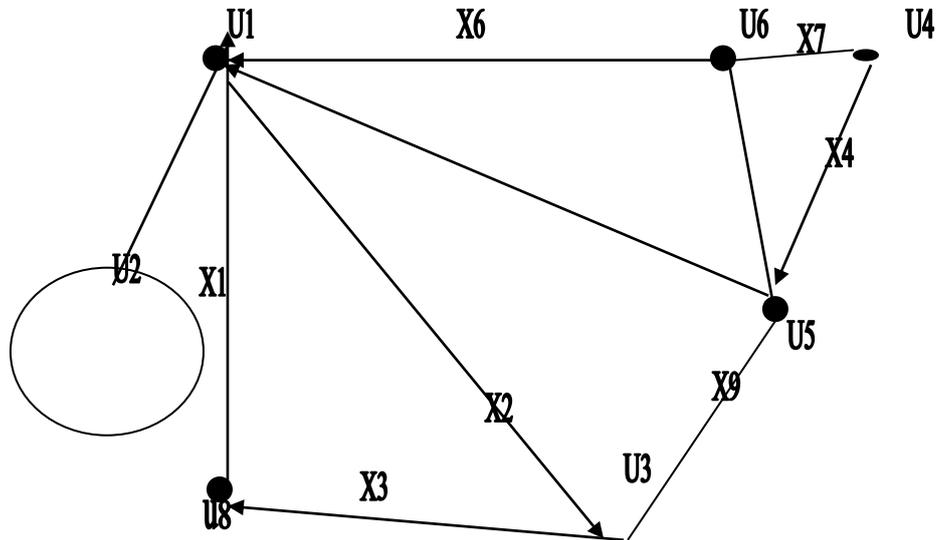
X	1	2	3	4
P	0,3	0,1	0,2	0,4

53. Решить систему уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} 4x - 2y + z = -25, \\ 7x - 3y + 2z = -42, \\ 5x - 6y + 3z = -40. \end{cases}$$

54. Вычислите $AB-BA$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 7 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 6 & 8 \end{pmatrix}$

55. Опишите граф по его изображению:



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

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

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

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Лист ознакомления обучающихся

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 _____ / _____ /