

Министерство образования, науки и молодёжной политики Краснодарского
края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

Комплект оценочных средств
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
в форме экзамена по дисциплине

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
для специальности среднего профессионального образования:
19.02.10 Технология продукции общественного питания

Краснодар 2021

Проф Е.А. Колотий

УТВЕРЖДАЮ
директор ГБПОУ КК КИТ
«___» _____ 2021 г.
И.В. Остапенко



на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 31.08. 2021 г.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

На комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01. Математика по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, выполненную преподавателем Колотий Еленой Александровной.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01. Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

В основе комплекта оценочных средств разработка рабочей программы дисциплины Математика для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования с учетом естественнонаучного профиля получаемого профессионального образования.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, пакет экзаменатора.

Задания для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний охватывают весь материал, изучаемый студентами: элементы математического анализа, элементы теории вероятностей и математической статистики, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Представленные оценочные средства по учебной дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01. Математика может быть использован для обеспечения основной образовательной программы по специальности

19.02.10 Технология продукции общественного питания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Рецензент Сиссаренко Т.Н., преподаватель ГБПОУ КК ПСХК, высшая категория.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 31.08.2021г.



РЕЦЕНЗИЯ

На комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01. Математика по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, выполненную преподавателем Колотий Еленой Александровной.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01. Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

В основе комплекта оценочных средств разработка рабочей программы дисциплины Математика для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования с учетом естественнонаучного профиля получаемого профессионального образования.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, пакет экзаменатора.

Задания для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний охватывают весь материал, изучаемый студентами: элементы математического анализа, элементы теории вероятностей и математической статистики, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Представленные оценочные средства по учебной дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ЕН.01. Математика может быть использован для обеспечения основной образовательной программы по специальности

19.02.10 Технология продукции общественного питания в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Рецензент Ершарев М.С., преподаватель ЧУ ПОО КТУиС. Высш. кат.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 31.08.2021г.



Оглавление

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
1. 1. Область применения.....	4
2. Контрольно – оценочные материалы учебной дисциплины	
ЕН.01 Математика	6
2.1. Тесты для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине	
ЕН.01 Математика.	6
2.2. Вопросы для проведения промежуточной аттестации по учебной	
дисциплине ЕН.01 Математика.....	20
2.3 Практические задания для проведения промежуточной аттестации по	
учебной дисциплине ЕН.01 Математика.....	21
3. Пакет экзаменатора.....	23
3.1. Критерии оценивания текущего контроля.....	23
3.2.Критерии оценивания промежуточной аттестации работы.	23
3.3. Условия выполнения заданий.....	24
3.4 Рекомендуемая литература	25

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1. 1. Область применения.

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ЕН.01. МАТЕМАТИКА основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) для специальности среднего профессионального образования: 19.02.10 Технология продукции общественного питания.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценить освоенные умения, знания и приобретенные компетенции:

Код ПК, ОК	Освоенные умения, усвоенные знания	№№ заданий для проверки	Форма аттестации
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09	<i>Умения:</i> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности – применять математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности	Тесты для проведения текущего контроля успеваемости Практические задания для проведения экзамена 1 - 33	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09	<i>Знания:</i> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Тесты для проведения текущего контроля успеваемости Теоретические вопросы 1-40	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен

Освоенные компетенции	№№ заданий для проверки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Тесты для проведения текущего контроля успеваемости Практические задания для проведения экзамена 1 – 33 Теоретические вопросы 1-40
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
ПК 1.1. Организовывать подготовку мяса и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.	
ПК 1.2. Организовывать подготовку рыбы и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.	
ПК 1.3. Организовывать подготовку домашней птицы для приготовления сложной кулинарной продукции.	
ПК 2.1. Организовывать и проводить приготовление канапе, легких и сложных холодных закусок.	
ПК 2.2. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.	
ПК 2.3. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных соусов.	
ПК 3.1. Организовывать и проводить приготовление сложных супов.	
ПК 3.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих соусов.	
ПК 3.3. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из овощей, грибов и сыра.	
ПК 3.4. Организовывать и проводить приготовление сложных блюд из рыбы, мяса и сельскохозяйственной (домашней) птицы.	
ПК 4.1. Организовывать и проводить приготовление сдобных хлебобулочных изделий и праздничного хлеба.	
ПК 4.2. Организовывать и проводить приготовление сложных мучных кондитерских изделий и праздничных тортов.	

ПК 4.3. Организовывать и проводить приготовление мелкоштучных кондитерских изделий.	
ПК 4.4. Организовывать и проводить приготовление сложных отделочных полуфабрикатов, использовать их в оформлении.	
ПК 5.1. Организовывать и проводить приготовление сложных холодных десертов.	
ПК 5.2. Организовывать и проводить приготовление сложных горячих десертов.	
ПК 6.1. Участвовать в планировании основных показателей производства.	
ПК 6.2. Планировать выполнение работ исполнителями.	
ПК 6.3. Организовывать работу трудового коллектива.	
ПК 6.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	
ПК 6.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.	

2. Контрольно – оценочные материалы учебной дисциплины

ЕН.01 Математика

Формой промежуточной аттестации, в соответствии с учебным планом, является экзамен.

2.1. Тесты для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине ЕН.01 Математика.

Тест к разделу 1: «Основные понятия и методы математического анализа»

В 1

Задание № 1

Дана функция $f(x) = 24 \arctg x$.

Значение $f'(\sqrt{3})$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 6
2. -6
3. 8π
4. 4π

Задание № 2

Производная функция $y = (x^2 + 2x) \cdot \sin x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\rightarrow (2x + 2)\cos x$
2. $\rightarrow (2x + 2)\cos x + (x^2 + 2x)\sin x$
3. $\rightarrow (2x + 2)\sin x - (x^2 + 2x)\cos x$
4. $\rightarrow (2x + 2)\sin x + (x^2 + 2x)\cos x$

Задание № 3

Производная функция $y' = \sin\left(\frac{\pi}{6} - 5x\right)$ равна . . .
 Укажите один вариант ответа

1. $-5 \cos x$
2. $-5 \cos\left(\frac{\pi}{6} - 5x\right)$
3. $\frac{-5}{6} \sin\left(\frac{\pi}{6} - 5x\right)$
4. $\cos\left(\frac{\pi}{6} - 5x\right)$

Задание № 4

Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный . . .
 Укажите один вариант ответа

1. 5
2. 2
3. 110
4. -1

Задание № 5

Наибольшее значение функции

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$$

на отрезке $[-2; 0]$ равно . . .

Укажите один вариант ответа

1. 0
2. -1
3. 7
4. -4

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значение x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$, и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения $(2,05)^4$ равно . . .

Укажите один вариант ответа

1. 17,6610
2. 16
3. 16,2
4. 17,6

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int (x^{10} - \frac{1}{x^{10}})^2 dx$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{x^{21}}{21} - 2x - \frac{1}{21x^{21}} + C$
2. $20 \cdot x^{19} - 20 \cdot x^{-21} + C$
3. $\frac{x^{21}}{21} - 2 \cdot x - \frac{1}{19 \cdot x^{19}} + C$
4. $\frac{x^{21}}{21} - \frac{1}{19 \cdot x^{19}} + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int (5x + 6)^7 dx$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{40}(5x + 6)^8 + C$
2. $\frac{5}{8}(5x + 6)^8 + C$
3. $\frac{7}{5}(5x + 6)^6 + C$
4. $\frac{1}{40}x^8 + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{1 + x \cdot \cos x}{x} dx$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. $-1 - \frac{1}{\pi}$
2. $\ln 2$
3. $\ln 2 - 1$
4. $\ln 2 + 1$

Задание № 10

Определенный интеграл $\int_1^8 (4 \cdot x - \frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}}) dx$ равен

Укажите один вариант ответа:

1. 123
2. 125
3. -125
4. 117

Задание № 11

Площадь фигуры, ограниченной графиками функций

$y = \frac{1}{3}x + 2$ и $y = \frac{1}{9}x^2$, равна...

Укажите один вариант ответа

1. $3\frac{1}{2}$
2. $6\frac{1}{2}$
3. $-13\frac{1}{2}$
4. $13\frac{1}{2}$

Задание № 12

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 8t)$. Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от $t=1$ до $t=4$, равен...

Укажите один вариант ответа

1. 123
2. 128
3. 51
4. 131

Задание № 13

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n -го члена: $a_n = \frac{n+1}{(n-1)!}$

Пятый член ряда равен...

Укажите один вариант ответа

1. 5
2. 0,4

3. 1,5

4. 0,25

Задание № 14

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} (\sqrt{2x+1} - 2\sqrt{x^2+9})$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. -2

2. 5

3. 7

4. -7

Задание № 15

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+3}-3}{3-x}$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. 0

2. $\frac{1}{3}$

3. $-\frac{1}{3}$

4. -2

Задание № 16

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4-5}{x^3+9}$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. 0

2. 1

3. ∞

4. $-\frac{5}{9}$

Задание № 17

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 1}{x}$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{11}$

2. $11e$

3. 11

4. 1

Задание № 18

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{-10x}$ равен...

Укажите один вариант ответа

1. ∞

2. e^{-20}

3. e^{-5}

4. $e^{-\frac{1}{20}}$

Вариант 2

Задание № 1

Дана функция $f(x) = \frac{4}{27} \arccotgx$.

Значение $f'\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ равно ...

1. $\frac{2\pi}{81}$
2. $\frac{1}{9}$
3. $-\frac{1}{9}$
4. $\frac{4\pi}{81}$

Задание №2

Производная функции $y = (9e^x + 4 \sin x) \cdot x^8$ равна

1. $(9e^x - 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$
2. $(9e^x + 4 \cos x) \cdot 8x^7$
3. $(9e^x + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$
4. $(9xe^{x-1} + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$

Задание №3

$$y = (\ln(x^3 + 4x - 7))^5$$

Производная функции равна...

1. $5(\ln(x^3 + 4x - 7))^4 \cdot (3x^2 + 4)$
2. $5(\ln(x^3 + 4x - 7))^4 \cdot \frac{3x^2 + 4}{x^3 + 4x - 7}$
3. $\frac{5(\ln(x^3 + 4x - 7))^4}{x^3 + 4x - 7}$
4. $5(\ln(x^3 + 4x - 7))^4$

Задание №4

Для функции $y = 4^3 - 3x^2 - 6x + 12$ точкой максимума будет...

1. 7
2. $\frac{55}{4}$
3. 1
4. $-\frac{1}{2}$

Задание №5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x + \sin x$ на отрезке $[0, \pi]$ равно...

1. $2\pi - 1$
2. π
3. 2π
4. 0

Задание №6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$

Можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ — приращение функции в точке x

Функция $y(x)$ определяется из условий задачи.

Значения x^0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x^0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $\sqrt{99,8}$ равно...

Ответы:

1. 9,99
2. 10
3. 10,01
4. 9,98999

Задание №7

Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$ равен...

1. $-\frac{3}{7}x^{\frac{7}{3}} + C$
2. $3\sqrt[3]{x} + C$
3. $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + C$
4. $\ln \left| x^{\frac{4}{3}} \right| + C$

Задание №8

Неопределенный интеграл $\int (5x + 6)^7 dx$ равен...

1. $\frac{5}{8}(5x + 6)^8 + C$
2. $\frac{1}{40}t^8 + C$
3. $\frac{1}{40}(5x + 6)^8 + C$
4. $\frac{7}{5}(5x + 6)^6 + C$

Задание №9

Определенный интеграл $\int_0^1 3e^{x^3} x^2 dx$ равен...

1. $3e - 3$

2. e

3. $1 - e$

4. $e - 1$

Задание №10

Определенный интеграл $\int_{-1}^2 (x^2 - 3x + 7) dx$, равен...

1. $\frac{2}{3}$

2. 19,5

3. -19,5

4. -3,5

Задание №11

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$, прямыми $x = -2$, $x = 3$ и осью абсцисс, равна...

1. $4\frac{1}{6}$

2. $5\frac{5}{6}$

3. $6\frac{5}{6}$

4. $10\frac{5}{6}$

Задание №12

Известен первый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и формула и его n-ого члена:

$$a_1 = 2, a_n = 2 \cdot a_{n-1} - 1.$$

Пятый член ряда равен...

1. 7

2. 17

3. 5

4. 9

Задание №13

Для приближенного вычисления интеграла можно воспользоваться формулой трапеций

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \cdot \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right).$$

Отрезок $[a, b]$ разбит на 4 равные части.

$$\int_0^2 (x+1)^2 dx \approx$$

Тогда ... (Вычисления производите с точностью до сотых.)

1. 0,5

2. 8,75
3. 17,5
4. 8

Задание №14

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 + 2x^2 - 3x + 7)$ равен...

1. 49
2. 42
3. 1017
4. 39

Задание №15

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{3x^3 - 75x}$ равен...

1. 150
2. $\frac{1}{150}$
3. 0
4. ∞

Задание №16

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x + 6}{3x^2 + 5x - 1}$ равен...

1. ∞
2. 0
3. -6
4. $\frac{2}{3}$

Задание №17

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$ равен...

1. 1
2. $\frac{1}{5}e$
3. 5
4. $\frac{1}{5}$

Задание №18

$\int_0^2 f(x) dx = \dots$

1. $7\frac{2}{3}$
2. $8\frac{2}{3}$
3. $7\frac{1}{3}$
4. $8\frac{1}{3}$

Тест к разделу 2: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

В 1

1. Случайным событием называется

- А) такой исход эксперимента, при котором ожидаемый результат может произойти, а может не произойти
- Б) такой исход эксперимента, который уже известен заранее
- В) такой исход эксперимента, который нельзя определить заранее

- Г) такой исход эксперимента, который при сохранении условий эксперимента постоянно повторяется
2. Союз «или» означает
- А) деление вероятностей событий
 - Б) сложение вероятностей событий
 - В) разность вероятностей событий
 - Г) умножение вероятностей событий
3. Полную группу событий образует
- А) совокупность независимых событий, если в результате единичных испытаний произойдет обязательно одно из этих событий
 - Б) совокупность независимых событий, если в результате единичных испытаний произойдут обязательно все эти события
 - В) совокупность несовместных событий, если в результате единичных испытаний произойдет обязательно одно из этих событий
 - Г) совокупность несовместных событий, если в результате единичных испытаний произойдут обязательно все эти события
4. Независимыми называются два события
- А) которые в результате испытания обязательно произойдут
 - Б) которые в результате испытания никогда не происходят вместе
 - В) в которых исход одного из них не зависит от исхода другого события
 - Г) в которых исход одного из них полностью зависит от исхода другого события
5. Событие, которое в результате испытания никогда не произойдет
- А) невозможное
 - Б) точное
 - В) достоверное
 - Г) случайное
6. Сумма вероятностей противоположных событий равна
- А) 0
 - Б) 100%
 - В) -1
 - Г) 1
7. Классическое определение вероятности
- А) вероятностью события называется отношение числа исходов, благоприятствующих наступлению события, к числу всех несовместных, единственно возможных и равновероятных исходов, образующих полную группу событий.
 - Б) Вероятность есть мера возможности наступления события в том или ином испытании
 - В) Вероятностью называется отношение числа испытаний, при которых событие произошло, к числу всех испытаний, при проведении которых событие могло произойти или не произойти.
 - Г) Каждому случайному событию A из поля событий ставится в соответствие неотрицательное число $P(A)$, называемое вероятностью.
8. Вероятностью называется отношение числа испытаний, при которых событие произошло, к числу всех испытаний, при проведении которых событие могло произойти или не произойти. Это определение вероятности
- А) классическое
 - Б) геометрическое
 - В) аксиоматическое
 - Г) статистическое
9. Для каких двух событий применяется понятие условной вероятности
- А) невозможных
 - Б) достоверных
 - В) совместных

Г) зависимых

$$10. P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$$

А) формула полной вероятности

Б) теорема Байеса

В) схема Бернулли

Г) классическое определение вероятности

11. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6

А) $P(A) = \frac{5}{36}$

Б) $P(A) = \frac{5}{6}$

В) $P(A) = \frac{1}{36}$

Г) $P(A) = \frac{1}{6}$

12. Прибор, работающий в течение суток, состоит из трех узлов, каждый из которых независимо от других, может за это время выйти из строя. Неисправность любого из узлов выводит из строя весь прибор. Вероятность исправной работы в течение суток первого узла равна 0,9, второго-0,85, третьего-0,95. С какой вероятностью прибор будет работать в течение суток безотказно?

А) $P(A) = 0,1 \cdot 0,15 \cdot 0,05 = 0,00075$

Б) $P(A) = 0,9 \cdot 0,85 \cdot 0,95 = 0,727$

В) $P(A) = 0,1 + 0,85 \cdot 0,95 = 0,91$

Г) $P(A) = 0,1 \cdot 0,15 \cdot 0,95 = 0,014$

13. Двое стреляют по мишени с одинаковой вероятностью попадания равной 0,8. Какова вероятность поражения мишени?

А) $P(A) = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64$

Б) $P(A) = 1 - 0,2 \cdot 0,2 = 0,96$

В) $P(A) = 0,8 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot 0,2 = 0,2$

Г) $P(A) = 1 - 0,8 = 0,2$

14. Из колоды в 32 карты взяты наудачу одна за другой две карты. Найти вероятность того, что взяты два короля?

А) $P(A) = 0,012$

Б) $P(A) = 0,125$

В) $P(A) = 0,0625$

Г) $P(A) = 0,031$

15. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами от №1 до №10. Наудачу берут 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей будет деталь №5?

А) $P(A) = 5/10 = 0,2$

Б) $P(A) = \frac{C_5^1}{C_{10}^6} = \frac{1}{42}$

В) $P(A) = 1/10 = 0,1$

Г) $P(A) = \frac{C_9^5}{C_{10}^6} = 0,6$

16. В вазе 10 белых и 8 алых роз. Наудачу берут два цветка. Какова вероятность того, что они разного цвета?

$$A) P(A) = \frac{A_{10}^1 \cdot A_8^1}{A_{18}^2}$$

$$Б) P(A) = \frac{C_8^2}{C_{18}^2}$$

$$В) P(A) = \frac{C_{10}^1 \cdot C_8^1}{C_{18}^2}$$

$$Г) P(A) = 2/18$$

17. Вратарь парирует в среднем 30% всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет 2 из 4 мячей?

$$A) P_4(2) = C_4^2 \cdot 30^2 \cdot 70^2$$

$$Б) P_4(2) = C_4^2 \cdot 0,3^2 \cdot 0,7^4$$

$$В) P_4(2) = C_4^2 \cdot 0,3^2 \cdot 0,7^2$$

$$Г) P_4(2) = C_4^2 \cdot 0,3^4 \cdot 0,7^0$$

18. Изделия высшего сорта на обувной фабрике составляют 10% всей продукции. Сколько пар сапог высшего сорта можно надеяться найти среди 75 пар, поступивших с этой фабрики в магазин?

$$A) 75 \cdot 0,4 - 0,6 \leq m_0 \leq 75 \cdot 0,4 + 0,4$$

$$Б) 75 \cdot 0,1 - 0,9 \leq m_0 \leq 75 \cdot 0,1 + 0,1$$

$$В) 75 \cdot 0,1 - 0,9 \leq m_0 \leq 75 \cdot 0,1 - 0,1$$

$$Г) 75 \cdot 0,4 - 0,6 \leq m_0 \leq 75 \cdot 0,4 - 0,4$$

19. При решении задачи «Вероятность появления брака в серии деталей равна 2%. Какова вероятность того, что в партии из 600 деталей окажется 20 бракованных?» более применима

А) схема Бернулли

Б) формула Муавра – Лапласа

В) локальная формула Лапласа

Г) интегральная формула Лапласа

20. При решении задачи «В каждом из 700 независимых испытаний на брак, появление стандартной лампочки происходит с постоянной вероятностью 0,65. Найти вероятность того, что при таких условиях, появление бракованной лампочки произойдет чаще, чем в 230 испытаниях, но реже, чем в 270 случаях» более применима

А) схема Бернулли

Б) формула Муавра – Лапласа

В) локальная формула Лапласа

Г) интегральная формула Лапласа

21. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной?

$$A) P(A) = 0,1$$

$$Б) P(A) = \frac{1}{C_{50}^5}$$

$$В) P(A) = \frac{1}{A_{50}^5}$$

$$Г) P(A) = 0,3$$

22. В урне 3 белых и 9 черных шаров. Из урны одновременно вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара белые?

$$\begin{aligned} \text{А) } P(A) &= \frac{2}{C_9^3} \\ \text{Б) } P(A) &= \frac{C_3^2}{C_{12}^2} \\ \text{В) } P(A) &= 2/12 \\ \text{Г) } P(A) &= \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{9} = \frac{4}{27} \end{aligned}$$

В 2

1. Союз «и» означает
 - А) сложение вероятностей событий
 - Б) умножение вероятностей событий
 - В) разность вероятностей событий
 - Г) деление вероятностей событий
2. События, при которых наступление одного из них исключает наступление другого, называются
 - А) несовместными
 - Б) независимыми
 - В) зависимыми
 - Г) совместными
3. Противоположными называются
 - А) два независимых, образующих полную группу, событий
 - Б) два независимых события
 - В) два несовместных события
 - Г) два несовместных, образующих полную группу, событий
4. Событие, которое в результате испытания обязательно произойдет
 - А) невозможное
 - Б) точное
 - В) достоверное
 - Г) случайное
5. Наибольшее значение вероятности равно
 - А) 100%
 - Б) 1
 - В) бесконечность
 - Г) 0
6. Фраза «хотя бы один» означает
 - А) только один элемент
 - Б) ни одного элемента
 - В) один, два, три, четыре и так далее до общего числа заданных элементов
 - Г) один, два и не больше элементов
7. Вероятность есть мера возможности наступления события в том или ином испытании. Это определение вероятности
 - А) классическое
 - Б) геометрическое
 - В) аксиоматическое
 - Г) статистическое
8. Условная вероятность вычисляется по формуле

$$\frac{P(AB)}{P(B)}$$
 - А) $P(A/B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$
 - Б) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

В) $P(AB)=P(A)P(B)$

Г) $P(A+B)=P(A)+P(B)$

9. Эта формула $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$ применяется для двух

А) несовместных событий

Б) совместных событий

В) зависимых событий

Г) независимых событий

10. Формула полной вероятности

$$\frac{P(A/H_1) \cdot P(H_1)}{P(A/H_1) \cdot P(H_1) + P(A/H_2) \cdot P(H_2) + \dots + P(A/H_n) \cdot P(H_n)}$$

А) $P(H_1/A) = \frac{P(A/H_1) \cdot P(H_1)}{P(A/H_1) \cdot P(H_1) + P(A/H_2) \cdot P(H_2) + \dots + P(A/H_n) \cdot P(H_n)}$

Б) $P(A) = P(A/H_1)P(H_1) + P(A/H_2)P(H_2) + \dots + P(A/H_n)P(H_n)$

В) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$

$$\frac{m}{n}$$

Г) $P(A) = \frac{m}{n}$

11.

$$\frac{P(A/H_1) \cdot P(H_1)}{P(A/H_1) \cdot P(H_1) + P(A/H_2) \cdot P(H_2) + \dots + P(A/H_n) \cdot P(H_n)}$$

Р(Н1/А)= $\frac{P(A/H_1) \cdot P(H_1)}{P(A/H_1) \cdot P(H_1) + P(A/H_2) \cdot P(H_2) + \dots + P(A/H_n) \cdot P(H_n)}$

А) формула полной вероятности

Б) теорема Байеса

В) схема Бернулли

Г) классическое определение вероятности

12. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков 11, а разность 5

А) $P(A)=0$

Б) $P(A)=2/36$

В) $P(A)=1$

Г) $P(A)=1/6$

13. Задумано двузначное число, цифры которого различны. Найти вероятность того, что окажется равным задуманному числу случайно названное двузначное число?

А) $P(A)=0,1$

Б) $P(A)=2/90$

В) $P(A)=1/100$

Г) $P(A)=0,9$

14. Два ученика ищут нужную им книгу. Вероятность того, что книгу найдет первый ученик, равна 0,6, а второй 0,7. Какова вероятность того, что только один из учеников найдет нужную книгу?

А) $P(A)=1-0,6 \cdot 0,7=0,58$

Б) $P(A)=1-0,4 \cdot 0,3=0,88$

В) $P(A)=0,6 \cdot 0,3+0,7 \cdot 0,4=0,46$

Г) $P(A)=0,6 \cdot 0,7+0,3 \cdot 0,4=0,54$

15. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго 0,8, для третьего 0,9. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы один стрелок?

А) $P(A)=0,25 \cdot 0,2 \cdot 0,1=0,005$

Б) $P(A)=0,75 \cdot 0,8 \cdot 0,9=0,54$

В) $P(A)=1-0,25 \cdot 0,2 \cdot 0,1=0,995$

Г) $P(A)=1-0,75 \cdot 0,8 \cdot 0,9=0,46$

16. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 4 изделий 3 будет с браком, если в партии из 100 изделий 10-бракованных.

$$A) P(A) = \frac{C_4^3}{C_{100}^{10}}$$

$$B) P(A) = \frac{C_{10}^3 \cdot C_{90}^1}{C_{100}^4}$$

$$B) P(A) = \frac{C_4^3 \cdot C_{10}^1}{C_{100}^4}$$

$$Г) P(A) = \frac{C_4^3}{C_{100}^{90}}$$

17. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна $1/8$. Какова вероятность того, что из 12 выстрелов не будет ни одного промаха?

$$A) P_{12}(12) = C_{12}^{12} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{12} \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^0$$

$$B) P_{12}(1) = C_{12}^1 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^1 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^{11}$$

$$B) P(A) = \left(\frac{1}{8}\right)^{11}$$

$$Г) P(A) = \left(\frac{1}{8}\right)^1 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^{11}$$

18. В питомнике 40 вакцинированных кроликов и 10 контрольных. Осуществляют проверку подряд 14 кроликов, результат регистрируют и отправляют кроликов обратно. Определить наивероятнейшее число появления контрольного кролика.

$$A) 10 \cdot 0,2 - 0,8 \leq m_0 \leq 14 \cdot 0,2 + 0,2$$

$$B) 14 \cdot 0,8 - 0,2 \leq m_0 \leq 14 \cdot 0,2 + 0,2$$

$$B) 14 \cdot 0,25 - 0,75 \leq m_0 \leq 14 \cdot 0,25 + 0,25$$

$$Г) 14 \cdot 0,2 - 0,8 \leq m_0 \leq 14 \cdot 0,2 + 0,2$$

$$19. P_n(m) = \frac{\Phi(x)}{\sqrt{npq}}, x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$$

A) Локальная формула Лапласа

Б) Интегральная формула Лапласа

В) формула Муавра- Лапласа

Г) Схема Бернулли

20. Набирая номер телефона, абонент забыл цифру и набрал ее наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра?

$$A) P(A) = 1/9$$

$$B) P(A) = 1/10$$

$$B) P(A) = 1/99$$

$$Г) P(A) = 1/100$$

21. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков?

$$A) P(A) = 5/6$$

$$B) P(A) = 1/6$$

$$B) P(A) = 3/6$$

$$Г) P(A) = 1$$

22. 10 различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что 3 определенные книги окажутся поставленные рядом?

$$\text{А) } P(A) = \frac{1}{P_8} = \frac{1}{8!}$$

$$\text{Б) } P(A) = \frac{8!}{10!}$$

$$\text{В) } P(A) = \frac{1}{2} \frac{8!3!}{10!}$$

$$\text{Г) } P(A) = \frac{1}{10!}$$

2.2. Вопросы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика.

1. Понятие предела функции в точке (левый, правый предел).
2. Теоремы о существовании предела функции.
3. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке.
4. Вычисление числа «е».
5. Приращение аргумента и приращение функции.
6. Типы разрывов функции.
7. Определение производной функции.
8. Основные правила дифференцирования.
9. Производная сложной функции.
10. Теорема о производной обратной функции.
11. Производные обратных тригонометрических функций.
12. Дифференциал функции.
13. Признаки возрастания и убывания функции.
14. Нахождение наибольших и наименьших значений на промежутке.
15. Промежутки выпуклости.
16. Общая схема исследования функции с помощью первой производной.
17. Минимум, максимум, экстремум функции (необходимое и достаточное условие).
18. Общая схема исследования функции с помощью второй производной.
19. Точки перегиба. Правило нахождения точек перегиба графика функции $y = f(x)$.
20. Понятие неопределенного интеграла.
21. Основные свойства неопределенного интеграла.
22. Непосредственное интегрирование в неопределенном интеграле.
23. Интегрирование методом замены переменной.
24. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
25. Основные формулы интегрирования.
26. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
27. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.
28. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
29. Представление данных. Среднее арифметическое, медиана.
30. Понятие о событии, вероятности событий.
31. Сложение и умножение вероятностей.

32. Понятие о независимости событий.
33. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
34. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
35. Понятие о законе больших чисел.
36. Представление данных в виде таблиц.
37. Представление данных (диаграммы, графики).
38. Генеральная совокупность данных. Выборка.
39. Понятие о задачах математической статистики.
40. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ.

2.3 Практические задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика.

1. Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2}$.
2. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + x}{x}$.
3. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} [(2x-4)(x-1)(x+2)]$.
4. Вычислите пределы $\lim_{x \rightarrow -1} (2x^3 - 5x^2 + x - 4)$.
5. Дана функция $y = x^3 - 1$. Найдите приращение Δy при $x=3$ и $\Delta x=0,1$.
6. Найдите точки разрыва и исследуйте их характер:

$$y = \frac{5}{2x-1}$$
7. Найдите точки разрыва и исследуйте их характер:

$$y = \frac{1}{1-x^2}$$
8. Найдите точки разрыва и исследуйте их характер:

$$y = \frac{5}{2x-1}$$
9. Найти производную: $y = x^3(4x+5)$.
10. Найдите производную функции: $y = 3\sin 4x + \cos 2x$.
11. Найдите производную функции: $y = \sin 5x - \cos 4x$.
12. Найдите производную: $Y = \arcsin(4x^2 - 4)$.
13. Найти производную следующей функции: $y = \arcsin 3x$.
14. Исследовать функцию: $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$.
15. Исследуйте функцию: $y = x^3 + 2x^2 - 9x + 1$.
16. Найдите точки экстремума функции: $y = -x^4 + 8x + 9$.
17. Найдите точки перегиба функции $y = x^3 - 6x^2 + 16$.
18. Найдите точки перегиба функции: $y = x^3 - 3x^2 + 8x - 4$.
19. Найдите точки перегиба функции: $y = x^3 - 6x^2 + 2x - 6$.
20. Найдите точки перегиба функции: $y = x^3 - 6x^2 + 2x - 6$.
21. Найдите точки перегиба функции: $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$.
22. Найдите точки перегиба функции: $y = x^4 - 4x + 4$.
23. Исследуйте функцию с помощью второй производной: $y = 3x^5 - 5x + 2$.

24. Найти точки экстремума функции: $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$.

25. Найдите точки перегиба функции: $y = x^3 - 6x^2 + 2x - 6$.

26. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$.

27. Вычислить интеграл: $\int_0^1 (2x+1)^2 dx$.

28. Вычислить интеграл: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

29. Вычислить интеграл: $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2 \sin x dx$.

30. Дан следующий вариационный ряд
2 2 5 5 7 7 7 9 9 9

Требуется: вычислить выборочную среднюю, медиану.

31. Дан следующий вариационный ряд:

1 1 2 2 4 4 4 5 5 5

Требуется вычислить выборочную среднюю, медиану.

32. Спонсор решает вопрос о выборе проекта одной из фирм - претендентов для инвестирования. Сумма инвестиций всех проектов одинаковая. Величина планируемого дохода представлена в виде распределения вероятностей.

Проект фирмы “Альфа”		Проект фирмы “Парус”		Проект фирмы “Круиз”	
Доход д (\$)	Вероятность	Доход д (\$)	Вероятность	Доход д (\$)	Вероятность
2000	0,5	3000	0,3	3500	0,5
6000	0,4	6000	0,7	5000	0,4
6000	0,1	-	-	5100	0,1

Дайте обоснованный ответ на вопрос - Какой проект фирмы спонсор выберет для реализации?

33. Спонсор решает вопрос о выборе проекта одной из фирм - претендентов для инвестирования. Сумма инвестиций всех проектов одинаковая. Величина планируемого дохода представлена в виде распределения вероятностей.

Проект фирмы “Альфа”		Проект фирмы “Парус”		Проект фирмы “Круиз”	
Доход д (\$)	Вероятность	Доход д (\$)	Вероятность	Доход д (\$)	Вероятность

2000	0,4	2000	0,3	2500	0,5
6000	0,6	5000	0,8	3000	0,4
6000	0,7	-	-	4200	0,1

Дайте обоснованный ответ на вопрос - Какой проект фирмы спонсор выберет для реализации?

3. Пакет экзаменатора.

3.1. Критерии оценивания текущего контроля

Оценка тестовых работ

Оценка «5» отлично ставится, если обучающийся набрал 90-100% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «4» хорошо ставится, если обучающийся набрал 60-89% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «3» удовлетворительно ставится, если: обучающийся набрал 31-59% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «2» неудовлетворительно ставится, если: обучающийся набрал 0-30% правильных ответов от общего количества заданий.

3.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации работы.

Экзамен проводится по группам в количестве 6 человек.

Теоретическая часть предполагает устный ответ. Вопрос проверяет теоретическую подготовку обучающегося по учебной дисциплине. Это описание объектов изучения, их существенных признаков, свойств, связей между ними, а также раскрытие сущности изученного объекта.

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной шкале. Общая оценка выводится из оценок за выполнение каждого из трех вопросов билета и является их средним арифметическим. Оценка обучающегося складывается из его знаний и умений выходить на различный уровень воспроизведения материала.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно, логично, осознанно излагает материал, выделяет главное, аргументирует свою точку зрения на ту или иную проблему, имеет системные полные знания и умения по составленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся знает материал, строит ответ четко, логично, устанавливает причинно-следственные связи в рамках дисциплины, но допускает незначительные неточности в изложении материала и при демонстрации аналитических и проектировочных умений. В

ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, но при этом допускает неточности и ошибки в изложении материала, нуждается в наводящих вопросах, не может привести примеры, допускает ошибки методического характера при анализе дидактического материала и проектировании различных видов деятельности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания, если в ходе ответа отсутствует самостоятельность в изложении материала либо звучит отказ дать ответ, допускает грубые ошибки при выполнении заданий аналитического и проекторочного характера.

Практическое задание выполняется письменно.

Оценка «5»отлично ставится, если:

- 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).

Оценка «4»хорошо ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна существенная ошибка или два-три несущественных ошибки.

Оценка «3» удовлетворительно ставится, если:

- допущены более одной существенной ошибки или более двух-трех несущественных ошибок, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- при этом правильно выполнено не менее половины работы.

Оценка «2» неудовлетворительно ставится, если:

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

Место выполнения задания: учебная аудитория.

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

Экзаменующиеся могут воспользоваться учебно-методической литературой, имеющейся на специальном столе.

3.3. Условия выполнения заданий

1. Место выполнения заданий **экзамена** - в учебной аудитории.
2. Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности

3. Оборудование: бумага, шариковая ручка.

Количество вариантов заданий для экзаменующихся:

30 вариантов

Количество вариантов задания для экзаменующегося – каждому 1.

Время выполнения задания варианта:

40 мин.

При подготовке к проверке освоения дисциплины студенты могут воспользоваться литературными источниками:

3.4 Рекомендуемая литература

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

1. Н.В.Богомолов, Практические занятия по математике, Москва ИЦ Академия, 2019г

1. Н.В.Богомолов, Практические занятия по математике, ИЦ Академия, 2019г

2. Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко, Математика, учебник, Юрайт- М, 2016г.

3. Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2020

4. <https://www.book.ru/book/922705>

Интернет-ресурсы:

1. <http://matembook.chat.ru/> Математика, высшая математика, алгебра, геометрия, дискретная математика.

2. <http://mathem.h1.ru/> Математика on - line. В помощь студенту. Основные математические формулы по алгебре, геометрии, тригонометрии, высшей математике.

3. <http://www.history.ru/freemath.htm> Бесплатные обучающие программы по математике.

4. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике.

5. <http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники.

6. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

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