ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ **«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Колледж бизнеса и технологий

Комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

образовательной программы среднего профессионального образования

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1.Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине	4
2.Спецификация оценочных средств	7
3.Комплект вариантов практических работ	8
4. Спецификация экзаменационного задания	14

ПАСПОРТ

комплекта КОС по учебной дисциплине

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (далее-КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 МАТЕМАТИКА.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (3 семестр)

КОС разработаны в соответствии с: образовательной программой СПО по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний
У 1	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности(решать задачи линейной алгебры)
У 2	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности(решать задачи с помощью систем линейных уравнений)
У 3	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности(решать задачи математического анализа)
У 4	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности
У 5	решать задачи математического анализа Нахождение неопределенных интегралов
У 6	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности
У 7	решать задачи по теории вероятности и математической статистики;
З 1	основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики
З 2	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
З 3	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ

1.3 Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	**Виды аттестации**	
	Текущий контроль	*Промежуточная аттестация*
Умение		
У 1.Умение решать задачи линейной алгебры - Выполнение действий над матрицами; - Вычисление определителей ОК 1-9	Практическая работа Контроль самостоятельной работы по темам	экзамена (3 семестр)
У 2.Умение решать задачи линейной алгебры - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера; - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, матричным методом ОК 1-9	Практическая работа Контроль самостоятельной работы по темам	
У 3.Умение решать задачи математического анализа - Вычисление предела функции в точке и в бесконечности - Исследование функции на непрерывность в точке ОК 1-9	Фронтальный опрос; индивидуальный опрос. Практическая работа Контроль самостоятельной работы по темам	
У 4.Умение решать задачи математического анализа - Нахождение производной функции -Исследование функции и построение графика	Фронтальный опрос; индивидуальный опрос. Практическая работа	
У 5.Умение решать задачи математического анализа -Нахождение неопределенных интегралов ОК 1-9	Практическая работа	
У 6 Умение выполнять действия с комплексными числами ОК 1-9	Практическая работа Контроль самостоятельной работы по темам	
У 7 Умение решать задачи по теории вероятности и математической статистики;	Контроль самостоятельной работы по темам	
З 1. основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Практическая работа	экзамена (3 семестр)
З2. основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Практическая работа	
З 3 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	Практическая работа	

1.4.Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания									
	У1	**У2**	**У3**	**У4**	**У5**	**У6**	**У 7**	**З 1**	**З 2**	**З 3**
Тема 1.Матрицы и определители.	**1,5**							5	5	5
Тема 2.Системы линейных уравнений.		**1,5**						5	5	5
Тема 3.. Пределы Функция одной независимой переменной			**1,5**					5	5	5
Тема 4. Основы дифференциального исчисления				**1,5**				5	5	5
Тема 5. Основы интегрального исчисления.					**1,5**			5	5	5
Тема 6. Основные понятия и методы теории комплексных чисел						**1,5**		5	5	5
Тема 7.Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики							1,5	5	5	5

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания									
	У1	**У2**	**У3**	**У4**	**У5**	**У6**	**У 7**	**З 1**	**З 2**	**З 3**
Тема 1.Матрицы и определители.	**6**							6	6	6
Тема 2.Системы линейных уравнений.		6						6	6	6
Тема 3. Пределы Функция одной независимой переменной			6					6	6	6
Тема 4. Основы дифференциального исчисления				6				6	6	6
Тема 5. Основы интегрального исчисления					6			6	6	6
Тема 6. Основные понятия и методы теории комплексных чисел						6		6	6	6
Тема 7. понятия и методы теории вероятностей и математической статистики							6	6	6	6

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства практическая работа.

Практическая работа предназначена для *текущего контроля* и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины МАТЕМАТИКА образовательной программы **СПО** по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Контингент аттестуемых: *(студенты 2 курса).*

2.3 Форма и условия аттестации: текущий контроль проходит в виде выполнения заданий практической работы

(Аттестация проводится в форме экзамена (3 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.)

2.4 Время выполнения:

подготовка____20_____ мин;
выполнение ____0 час _____20__ мин;
оформление и сдача __5____ мин.
всего ___час __45___ мин.

2.5.Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Бардушкин, В. В. Математика. Учебник. В 2-х томах : Учебник: В 2 томах Том 1. Математика. Элементы высшей математики .— Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 304 с.	осн		ЭБС ZNANIUM
Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : Учебное пособие Для СПО / Кремер Н. Ш., Константинова О. Г., Фридман М. Н. ; под ред. Кремера Н.Ш. — 10-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 346 с.	осн		ЭБС Юрайт
Дадаян, А. А. Математика : Учебник .— 3, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 544 с.	доп		ЭБС ZNANIUM
Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple : Учебник и практикум Для СПО / Далингер В. А., Симонженков С. Д. — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт,	доп		ЭБС Юрайт

2019 .— 161 с.			
Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : Учебно-практическое пособие Для СПО / Дорофеева А. В. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 176 с.	доп		ЭБС Юрайт
Фоменко, Т. А. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : Учебник и практикум Для СПО / Фоменко Т. Н. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 121 с.	доп		

Практическое занятие по теме « Линейная алгебра»
Выполните задания:

1. Найти матрицу *C=A+3B*, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1+2x_2-x_3=1, \\ 2x_1-x_2+x_3=5, \\ 3x_1+2x_2+x_3=7. \end{cases}$$

5. Найти матрицу *C=2A-B*, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
6. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
7. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1-x_2+2x_3=-2, \\ x_1+2x_2-x_3=7, \\ 2x_1+x_2-3x_3=5. \end{cases}$$

Время на выполнение: 90 мин.

1 Практическое занятие по теме «Функция. Предел и непрерывность функций»
Текст задания

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-8x+15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x+5}{3x-6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 17x}{\sin 12x}$.

4. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$.

5. Исследовать функцию $f(x)=\frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0=0$.

6. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 4}\frac{x^2+x-20}{x^2-16}$.

7. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 2}\frac{3x+6}{2x-4}$.

8. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{\sin 13x}$.

9. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$.

Время на выполнение: 90 мин.

Практическое занятие по теме «Основы дифференциального исчисления»
Текст задания
Вариант 1

1.Найти производную функции $y=\sin^6\left(4x^3-2\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=3x^4+\cos 5x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=\frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0=-1$, $x_0=1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=-\frac{1}{3}t^3+2t^2+5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1.Найти производную функции $y=\cos^4\left(6x^2+9\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=2x^5-\sin 3x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=2x-x^2$ в точке с абсциссой $x_0=0$, $x_0=2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=t^3-4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1.Найти производную функции $y=tg^5\left(3x^4-13\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=4x^3-e^{5x}$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^2+1$ в точке с абсциссой $x_0=0$, $x_0=1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=\frac{1}{4}t^4+t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1.Найти производную функции $y=ctg^4\left(5x^3+6\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=5x^4-\cos 4x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^3-1$ в точке с абсциссой $x_0=-1$, $x_0=2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=t^4-2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 60 мин.

Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1 $f(x)=x^2-2x+8$.

Вариант 2 $f(x)=-\frac{2x^2}{3}+x+\frac{2}{3}$.

Вариант 3 $f(x)=-x^2+5x+4$.

Вариант 4 $f(x)=\frac{x^2}{4}+\frac{x}{16}+\frac{1}{4}$.

Вариант 5 $f(x)=-x^3+3x-2$.

Вариант 6 $f(x)=x^4-2x^2-3$.

Вариант 7 $f(x)=x^3+3x+2$.

Вариант 8 $f(x)=3x^2-x^3$.

Время на выполнение: 45 мин.

Практическое занятие по теме «Основы интегрального исчисления»

Текст задания

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int\left(5\cos x-3x^2+\frac{1}{x}\right)dx$.

2. $\int\frac{3x^8-x^5+x^4}{x^5}dx$.

3. $\int\left(6^x\cdot 3^{2x}-4\right)dx$.

4. $\int\left(\frac{1}{\cos^2 x}+\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$.

5. $\int\frac{dx}{1+16x^2}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. $\int (8x-4)^3 dx$.

2. $\int \frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5)\cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$\int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x}\right) dx$.

$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$.

$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$.

$\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx$.

$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$\int (7x+5)^4 dx$.

$\int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx$.

$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$.

Практическое занятие по теме «Основы теории комплексных чисел»

1. Решить уравнения

$x^2 + x + 1 = 0$

2. Даны числа $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 1 - 2i$. Найди числа:

А) $z_1 + z_2$ б) $z_1 - z_2$

В) $z_1 \cdot z_2$ г) $\frac{z_1}{z_2}$

3. Вычислить

А) $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)$ б) $(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2})^2$

4. Составить тригонометрическую форму записи комплексного числа

z = -2 + 3i

5. Представить в экспоненциальной форме комплексное число z = $-2 + 2\sqrt{3i}$

Время на выполнение: 90 мин.

Практическое занятие по теме «Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики»

1. Внимательно прочитайте задание, выберите правильные варианты ответа.

2. Задание выполняется в аудитории и сдается для проверки отчет теста.

1.О каком событии идёт речь?
«Из 25 учащихся класса двое справляют день рождения 30 февраля».
а) достоверное; б) невозможное; в) случайное
2.Это событие является случайным:
а) слово начинается с буквы «ь»; б) ученику 9 класса 14 месяцев;
с) бросили две игральные кости: сумма выпавших на них очков равна 8.

3.Найдите достоверное событие:
а) На уроке математики ученики делали физические упражнения;
б) Сборная России по футболу не станет чемпионом мира 2005 года;
в) Подкинули монету, и она упала на «Орла».

4.Среди пар событий, найдите несовместные.
а) В сыгранной Катей и Славой партии шахмат, Катя проиграла и Слава проиграл.
б) Из набора домино вынута одна костяшка, на ней одно число очков больше 3, другое число 5.
в) Наступило лето, на небе ни облачка.

5.Охарактеризуйте случайное событие**:** «новая электролампа не загорится». Это событие:
а) менее вероятно; б) равновероятное; в) более вероятное.

6. Какова вероятность того, что выбранное наугад натуральное число будет отрицательным?
а) 0; б) 0,2; в) 0,5; г) 1; д) 2.

7. В лотереи разыгрывается 16 денежных призов и 20 вещевых. Всего было выпущено 1800 лотерейных билетов. Какова вероятность, купив 1 билет, не выиграть ни одного приза?
а) 49/50; б) 47/50; в) 3/50; г) 1/50; д)16/20.

8. В группе 6 юношей и 18 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Вероятность того, что билет получит девушка

а) 1/6; б) 1/18; в) 1/3; г) 1/4; д) 3/4.

9. Игральная кость бросается 1 раз. Какова вероятность того, что появится не менее 5 очков?
а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{6}$; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{3}$; д) $\frac{5}{6}$.

10. Автобус ездит с интервалом в 10 минут. Какова вероятность уехать в течение 3 минут?

а) 0.1; б) 0.9; в) 0.3; г) 0.7; д) 1/3.

11. Брошены три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два или три герба?

а) ½; б) 3/8; в) 2/3;
г) 1/6; д) среди указанных вариантов ответов нет правильного.

12. Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

Найти: 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратичное отклонение.

x_i	-1	6	13	20	27
p_i	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Предметом оценки являются умения и знания, общие и профессиональные компетенции. Оценка освоения предусматривает *контрольную работу*.

1. Условия проведения –устная и письменная форма.

2 Время выполнения задания – 45 минут.

Примерный перечень заданий

1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4-x^3+1}{2x^4+x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+2x}{x^2-4}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{x^3+2x}$.

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x^2+x}{x^2-2x}$.
6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 8}\frac{x^2-10x+16}{x-8}$.
7. Исследовать функцию $f(x)=\frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0=6$.
8. Исследовать функцию $f(x)=3x^2-x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0=4$:

а) $f(x)=8x^2-\ln x$; б) $f(x)=x^3+5x$.

10. Найти производную функции $y=\left(x^4-5x^2+x\right)^7$.
11. Найти производную функции $y=\frac{11x-8}{2x+4}$.

12. Найти производную функции $y = e^{2x^5-8}$.

13. Найти производную функции $y = \ln\left(8x^4 - 3x^2 + 2\right)$.

14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.

15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x+11)^4 dx$.

17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x-1) dx$.

18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1) dx$.

20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5) x dx$.

21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.

22. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

23. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

24. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

25. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

26. Выполнить действия над комплексными числами: $(1-i)\cdot(1+i)$

$$\frac{3+2i}{7-2i}$$

27. Представить в тригонометрической форме комплексное число: $1 - i\sqrt{3}$

28. Представить в экспоненциальной форме комплексное число $z = -2 + 2\sqrt{3}\, i$

29. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s, пройденный точкой за 4 с от начала движения.

30. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox.

31. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 89	4	хорошо
51 ÷ 74	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж бизнеса и технологий

Экзаменационный билет № … по специальности: по дисциплине: курс: семестр:	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии _____ Председатель : _____ « »_____20___г.
Текст задания Преподаватель _____И.О. Фамилия (подпись)	

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании цикловой комиссии критерии оценки по дисциплине.

Экзаменационные вопросы

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
8. Предел функции при x, стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e.
9. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
10. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
12. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
13. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
14. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Таблица неопределенных интегралов.
16. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
17. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
18. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Функции нескольких переменных. Частные производные.
22. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
23. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
24. Методы решения дифференциальных уравнений.
25. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
26. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
27. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
28. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
29. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
30. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
31. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Переход от одной формы записи в другую.

32.Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. Решение уравнений с отрицательным дискриминантом.

33.Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности.

34.Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

35.Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

36. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины

Экзаменационные задания

1.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

2.Вычислить пределы:а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4-x^3+1}{2x^4+x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+2x}{x^2-4}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{x^3+2x}$.

3.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

4.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{3x}$.

5.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x^2+x}{x^2-2x}$.

6.Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 8}\frac{x^2-10x+16}{x-8}$.

7.Исследовать функцию $f(x)=\frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0=6$.

8.Исследовать функцию $f(x)=3x^2-x^3$ и построить ее график.

9.Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0=4$:

а) $f(x)=8x^2-\ln x$; б) $f(x)=x^3+5x$.

10.Найти производную функции $y=\left(x^4-5x^2+x\right)^7$.

11.Найти производную функции $y=\frac{11x-8}{2x+4}$.

12.Найти производную функции $y=e^{2x^5-8}$.

13.Найти производную функции $y=\ln\left(8x^4-3x^2+2\right)$.

14.Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x}dx$.

15.Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

16.Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x+11)^4 dx$.

17.Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x-1)dx$.

18Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1)dx$.

19.Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.

20.Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2}dx$.

21.Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь *s*, пройденный точкой за 4 с от начала движения.

22.Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси *Ox*.

23.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

25.Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$

26.Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа станок не требует внимания рабочего, равна для первого станка 0,9, для второго – 0,8, для третьего -0,85. Найти вероятность того, что в течение часа хотя бы один станок потребует внимания рабочего?

27.Случайная величина X распределена по закону

xi	0,5	1	1,5	2
pi	0,2	0,3	0,4	0,1

Найти математическое ожидание случайной величины X.

28 Случайная величина X распределена по закону

xi	1	3	4
pi	0,2	0, 5	0,7

Найти дисперсию случайной величины X.

29Для выборки, представленной статистическим рядом определить среднее значение.

xi	10	15	20	25
ni	4	6	4	2

30Для выборки, представленной статистическим рядом определить дисперсию.

xi	15	16	18	19
ni	1	4	5	2

31.В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор для проверки. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов?

32.Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три из шести (ничьи во внимание не принимаются)?

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 89	4	хорошо
51÷ 74	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Оценка экзамена	**Требования к знаниям**
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Приложение 1

Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

№ п/п Код оценочного средства	*Тип оценочного средства*	*Краткая характеристика оценочного средства*	*Представление оценочного средства в фонде*
1.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определѐнного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
3.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
4.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по	Фонд тестовых заданий

		дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	
5.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: задания для практических работ
6.	Экзамен	Включает в себя перечень вопросов по УД	компоновка вариантов, билеты