**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

СПбГУТ))) **Документ подписан простой электронной подписью**

Сертификат: 008a56eb36a1808f06
Владелец: Машков Георгий Михайлович
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Н.В. Калинина
31 августа 2022 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем
(код и наименование специальности)

квалификация
техник по защите информации

Санкт-Петербург
2022

Комплект контрольно-оценочных средств составлен в соответствии с ППССЗ по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем и рабочей программой по учебной дисциплине ЕН.01.Математика.

Составитель:

Преподаватель _____ А.А. Обудовская
(подпись)

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии №3 (математических и естественно-научных дисциплин)
09 февраля 2022 г., протокол №6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:
_____ к.ф-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
16 февраля 2022 г., протокол №4

Оглавление

	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	стр.4
1.	Результаты освоения учебной дисциплины	стр.4
2.	Оценка освоения учебной дисциплины	стр.7
2.1	Формы и методы оценивания	стр.7
2.2	Типовые задания для оценки освоения дисциплины	стр.8
2.3	Критерии оценки	стр.13
2.4	Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации	стр.14

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения дисциплины математика является освоение обучающимся материала в объёме предусмотренном ФГОС СПО по специальности 10.02.04. Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем и рабочей программой по дисциплине, а также формирование общих и профессиональных компетенций в процессе освоения ППССЗ в целом.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

1. Результаты освоения учебной дисциплины

1.1. В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ЛР1-ЛР5 ЛР7-ЛР15 ЛР20 ЛР22 ЛР24-ЛР28	-выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; -выполнять операции над множествами; -применять методы дифференциального и интегрального исчисления; -использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики; -применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач; -пользоваться пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач; -планировать свое профессиональное развитее, информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач	-основы линейной алгебры и аналитической геометрии; -основные положения теории множеств; -основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; -основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; -основные статистические пакеты прикладных программ; -логические операции, законы и функции алгебры, логики; -методы самоконтроля в решении профессиональных задач; -способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий

Таблица 2

1.2. Матрица компетенций

Элемент КОС	**Проверяемые общие и профессиональные компетенции (знания, умения)**													
	Ок№ 1	Ок№ 2	Ок№ 3	Ок№ 9	ПК/ У№1.1	ПК/ У№1.2	ПК/ У№1.3	ПК/ У№ 2.1	ПК/З№ 2.2	ПК/ З№ 2.3	ПК/З№ 3.1	ПК№ 3.2	ПК№ 3.3	ПК№ 3.4
ПЗ № 1	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 2	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 3	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 5	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 6	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 7	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 8	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 9	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 10	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
ПЗ № 11	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Оценочные материалы для практических занятий - см.
Методические рекомендации к выполнению практических занятий дисциплины ЕН.01 Математика

2. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1. Формы и методы оценивания

Основной целью оценки теоретического курса дисциплины ЕН.01 Математика является оценка умений и знаний.

Оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля согласно п.2.6 и п.2.10 Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля:

текущий контроль – устный опрос на лекциях, практические и семинарские занятия; практические задания; самостоятельные работы; контрольные работы; защита лабораторных работ и курсовых проектов (работ); контроль самостоятельной работы (в письменной или устной форме); тестирование (письменное или компьютерное);

рубежный контроль - тестирование (письменное или компьютерное); контрольные работы; защита курсовых проектов (работ); прием индивидуальных домашних заданий, рефератов, отчетов по лабораторным работам.

Текущий контроль обеспечивают типовые задания:

Элемент учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы текущего контроля
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	ОК 1,ОК 2, ОК 03,ОК 09 ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	устный опрос, контрольные работы
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	ОК 1,ОК 2 ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	устный опрос, контрольные работы
Раздел 3. Математический анализ	ОК 1,ОК 2, ОК 03,ОК 09 ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	устный опрос, контрольные работы
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.	ОК 1,ОК 2, ОК 03,ОК 09 ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	устный опрос, контрольные работы

2.2. Типовые задания для оценки освоения дисциплины.

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Контрольная работа:

Решить заданные системы уравнений

- методом Крамера;
- методом Гаусса;
- с помощью обратной матрицы.

№ 1	№ 2
1. $\begin{cases} x-2y=-4 \\ x+2y=8 \end{cases}$	1. $\begin{cases} -x+2y=2 \\ 2x+y=1 \end{cases}$
2. $\begin{cases} x+z=3 \\ x+y+z=4 \\ x-y+3z=6 \end{cases}$	2. $\begin{cases} 2x+z=5 \\ x+y+z=6 \\ -x+2y=4 \end{cases}$

Вопросы к устному опросу

1. Какая матрица называется диагональной?
2. Какая матрица называется единичной?
3. Что значит транспонировать матрицу?
4. Что называется суммой матриц?

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Контрольная работа:

№1	№2
Дан Δ ABC: A(1;-1;2); B(3;-2;-8); C(-1;3;2). 1. < B – ? 2. S Δ - ? 3. Высота CC_1 - ? 4. Медиана AA_1 - ? 5. Дан Δ LMN. L(1;-1); M(3;-2); N(-1;3). Составить уравнение сторон LM и MN.	Дан Δ ABC: A(0;-1;2); B(-2;3;0); C(-1;3;2). 1. < A - ? 2. S Δ - ? 3. Высота BB_1 - ? 4. Медиана CC_1 - ? 5. Дан Δ LMN. L(0;-1); M(-2;3); N(1;-2). Составить уравнение сторон LM и MN.

Вопросы к устному опросу

1. Что называется вектором?

2. Какие векторы называются коллинеарными?
3. Дайте определение векторного произведения векторов.

Раздел 3. Математический анализ

Контрольная работа:

Вычислить следующие пределы:

Вариант 1	**Вариант 2**
1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+2x-1}{x+3x^2+2}$	1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+3x-2}{x^3-3x^2+1}$
2. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-9}$	2. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-6x+8}{x^2-8x+12}$
3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x-1}{x^2+2}$	3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x+10}{10x+1}$
4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 3x}{3x}$	4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin\frac{x}{3}\cdot tg(2x)}{x^2}$
5. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$	5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2}{\sqrt{x^2+4}-2}$
6. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{\cos\frac{x}{2}-\sin\frac{x}{2}}{\cos x}$	6. $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\dfrac{\cos^2 x}{1-\sin x}$

Контрольная работа:

Образец 1	Образец 2
Найти производную: 1. $y = 2x^4 - \frac{x^5}{10} + 7x - 11$ 2. $y = \frac{2}{x^3} - 4\sqrt[4]{x^3}$ 3. $y = (cosx + x^{-2}) \cdot 2sinx$ 4. $y = \frac{x^3+2x}{tgx}$ 5. $y = 2x^3 + \sqrt{x} + sinx(x^2 + 2)$	Найти производную: 1. $y = 3x^5 - \frac{x^4}{3} + 3x^2 + 1$ 2. $y = \frac{5}{x} - 2\sqrt[3]{x}$ 3. $y = sinx \cdot (\sqrt{x} + 1)$ 4. $y = \frac{2x+1}{sinx+cosx}$ 5. $y = \left(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}\right)ctgx + 6x^{-3}$

Контрольная работа:

Вычислить неопределенные и определённые интегралы:

Образец 1	**Образец 2**
1. $\int (x^4 - \frac{1}{2x} - 4)dx$ 2. $\int 5\cos 7xdx$ 3. $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} \cdot xdx$ 4. $\int \frac{\cos xdx}{4 + 3\sin x}$ 5. $\int (9 - 2x)\cos 5xdx$	1. $\int (3 - \frac{1}{3\sin^2 x} + 2x)dx$ 2. $\int \sin \frac{x}{7} dx$ 3. $\int x \cdot 2^{x^2} dx$ 4. $\int \frac{\sin xdx}{(8 + \cos x)^4}$ 5. $\int x \cdot e^{-\frac{x}{6}} dx$

1	2
1. $\int_0^2 (2-x)^2\,dx$ 2. $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4+16}\cdot x^3 dx$ 3. $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$ 4. $\int_{2\pi}^{3\pi} x\cdot \sin x dx$ 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y=2-x^2$ и прямой $y=-x$.	1. $\int_1^3 \frac{x^4-3x^2-7}{x^2} dx$ 2. $\int_2^4 \frac{xdx}{(x^2-1)^3}$ 3. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\sin^2 x\cdot \cos x dx$ 4. $\int_1^e \ln x dx$ 5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной осью Ox и параболой $y=1-x^2$.

Контрольная работа:

1(образец)	2(образец)
1) Исследуйте ряд на сходимость, пользуясь необходимым признаком сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n\cdot n!}{2^n}$. 2) Исследуйте ряд на сходимость с помощью признака Даламбера: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$. Разложите в ряд Маклорена: 3) $f(x)=e^{\frac{x}{8}}$ 4) $f(x)=\cos(ax)$	1) Исследуйте ряд на сходимость, пользуясь признаком Лейбница: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1}\frac{1}{2n+2}$. 2) Исследуйте ряд на сходимость с помощью радикального признака Коши: $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1}\right)^n$ Разложите в ряд Маклорена: 3) $f(x)=e^{-ax}$ 4) $f(x)=\cos(3x)$

Контрольная работа:

Решите дифференциальные уравнения:

Вариант 3	Вариант 4
1) $(1+x^2)dy-(xy+x)dx=0$ 2) $y'-\frac{y}{x}=0 \quad x_0=1,\ y_0=5$ 3) $(1+x^2)y'-xy=2x$ 4) $y''+5y'+6y=0$	1) $(xy+y)dx=xdy$ 2) $(x-1)dy=(y+1)dx$ $x_0=2,\ y_0=3$ 3) $xy'+y=3$ 4) $y''+4y'+13y=0$

Вопросы к устному опросу

1. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
2. Каков геометрический смысл производной?
3. В чем заключается механический смысл производной?
4. Что такое определенный интеграл?
5. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Контрольная работа:

Образец 1	Образец 2
1. Шеститомное собрание сочинений Н.В Гоголя поместили на полку в случайном порядке. Какова вероятность того, что тома стоят в порядке возрастания номеров? 2. Карточка «Спортлото» содержит 49 чисел. В тираже участвуют 6 чисел. Какова вероятность того, что верно будет угадано 5 чисел?	1. Из урны, содержащей 8 шаров, помеченных цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8, вынимают наугад все шары один за другим. Найдите вероятность того, что номера извлечённых шаров будут идти в порядке возрастания. 2. В урне 7 красных и 6 синих шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найдите вероятность того, что они разного цвета.

Вопросы к устному опросу

1. Какое событие называют достоверным?
2. Какие события называют несовместными?
3. Дайте классическое определение вероятности.

2.3 Критерии оценок по типам (видам) заданий

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Контрольные работы	**Оценка «5»** ставится в том случае, если вся контрольная работа выполнена верно. Решение примеров и задач подробно расписаны, получены правильные ответы. **Оценка «4»** ставится, если правильно решено более 75 процентов примеров. Должны быть приведены подробные решения примеров. **Оценка «3»** ставится, если правильно или с небольшими неточностями решено более 50 процентов контрольной работы. Помимо ответов обязательно наличие решения примеров. **Оценка «2»** ставится, если правильно решено менее 50 процентов контрольной работы.
2	Тесты	**«5»** - 100 – 91% правильных ответов **«4»** - 90 - 70% правильных ответов **«3»** - 69 – 52% правильных ответов **«2»** - 51% и менее правильных ответов

2.4 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины математика по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, базового уровня подготовки.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. **(образец оформления билета)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии 11 ноября 2022 г. Председатель _____ Г.В.Линц подпись	Экзаменационный билет № 1 по учебной дисциплине: ЕН.01. Математика Специальность 10.02.04Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе колледжа _____ Н.В. Калинина подпись 18 ноября 2022 г.

1. Матрицы и действия над ними.
2. Найти вторую производную от функции: $y = \dfrac{1}{x-1}$.
3. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{2; -5;\ 4\}$ и $\vec{b} = \{-1;\ 2;\ 7\}$ и угол φ между ними.

Преподаватель Обудовская А.А.

Вариант 1

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 45 мин.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменующегося – по количеству экзаменующихся.

Время выполнения задания – 45 минут.

Оборудование:

1. Учебная группа сдает экзамен по расписанию.
2. Количество билетов – **27 (по 3 вопроса)**
3. Время выполнения задания – 45 мин.

- **Оборудование:** посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Вопросы к экзамену по дисциплине ЕН.01 Математика

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определитель матрицы. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Свойства определителей. Теорема Крамера.
4. Решение систем линейных уравнения методом Гаусса.
5. Обратная матрица. Определение, вычисление.
6. Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
7. Скалярное произведение векторов. Определение и свойства.
8. Векторное произведение векторов. Определение и свойства.
9. Уравнения прямой на плоскости. Виды уравнений.
10. Последовательности и их пределы.
11. Предел функции. Определение и вычисление пределов.
12. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Определение и свойства.
13. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.
14. Понятие производной. Геометрический смысл производной.
15. Понятие производной. Физический смысл производной.
16. Производные высших порядков.
17. Неопределённый интеграл и его свойства.
18. Неопределённый интеграл. Метод подстановки.
19. Определённый интеграл. Геометрический смысл определённого интеграла.
20. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
21. Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости ряда.
22. Определение числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.
23. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши.
24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
25. Элементы комбинаторики.
26. Классическое определение вероятности. Терема сложения вероятностей.
27. Классическое определение вероятности. Теорема умножения вероятностей.

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки ответа, экзаменующегося:

- **оценка «5»** выставляется, если обучающийся:
- полностью раскрыл содержание теоретического вопроса в объёме, предусмотренном программой; получил верные ответы на примеры; привёл подробные решения примеров.
- **оценка «4»** выставляется, если: в полном объёме выполнены два задания из трех, а в третьем задании имеются ошибки.
- **оценка «3»** выставляется, если: одно задание выполнено правильно, в двух других допущены ошибки.
- **оценка «2»** выставляется, если: не выполнено ни одно из заданий выполнено только одно задание, о двух других обучающийся не имеет представления, не знает, в каком направлении возможно решение.

Итоговый тест по дисциплине ЕН. 01 Математика

Часть 1

№	Вопрос	ОК/ПК	время
1	Что называется матрицей?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
2	Какие матрицы называются квадратными?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
3	Какие матрицы называются равными?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
4	Какая матрица называется диагональной?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
5	Какая матрица называется единичной?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
6	Что значит транспонировать матрицу?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
7	Что называется суммой матриц?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3,	1 мин.

		ПК 3.1.-3.4	
8	Что называется минором?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
9	Какая матрица называется невырожденной?	ОК1,ОК2, ОК3, ПК 1.1 - 1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
10	По какой формуле вычисляется производная произведения двух функций?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
11	По какой формуле вычисляется производная суммы двух функций?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
12	По какой формуле вычисляется производная частного двух функций?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
13	Что называется производной второго порядка?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
14	Напишите формулу интегрирования по частям неопределенного интеграла.	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
15	Напишите формулу Ньютона-Лейбница вычисления определенного интеграла.	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
16	Производная какой функции совпадает с самой функцией?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
17	Чему равен определенный интеграл с одинаковыми пределами $\int_a^a f(x)dx$?	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
18	Для каких рядов используется признак сходимости Даламбера?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
19	Для каких рядов используется признак сходимости Лейбница?	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
20	По какой формуле вычисляется скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{x_a, y_a\}$ и $\vec{b} = \{x_b, y_b\}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
21	Напишите простейшее уравнение эллипса.	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
22	Напишите уравнение окружности с центром в точке S(a;b)	ОК1-ОК2,	1

		ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	мин.
23	Вычислите интеграл $\int_{-1}^{2} 2dx$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
24	Вычислить интеграл $\int_{1}^{4} \frac{3dx}{x}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
25	Какие векторы называются коллинеарными?	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
26	Какие векторы называются компланарными?	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
27	Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^2}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
28	Вычислите интеграл $\int_{-1}^{1} x^2 dx$.	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
29	Какие векторы называются равными?	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
30	Сформулируйте признак коллинеарности двух векторов.	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

Часть 2

№	Вопрос	ОК/ПК	время
1.	Значение предела $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{3+2x^3-4x^2+x}{4-2x+x^2+5x^3}$ равно … А) $\frac{2}{5}$ Б) 0 В) $\frac{3}{4}$ Г) ∞	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
2	Значение предела $\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^3-3x^2+5}{x^3-4x^2+3}$ равно А) 0 Б) 1 В) ∞ Г) $\frac{5}{3}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
3	Значение предела $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{x}$ равно …	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3,	1 мин.

	А) $\frac{1}{5}$ Б) 5 В) 1 Г) 0	ПК 3.1.-3.4	
4	Найдите предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^2\frac{x}{2}}{x^2}$. А) 4 Б) 0 В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{1}{4}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
5	Производная функции $y = x^2 \cdot e^x$ имеет вид… А) $2x \cdot e^x$ Б) $2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x$ В) $2x + e^x$ Г) $2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
6	Найдите производную функции $y = \frac{2}{x^2}$. А) $-\frac{2}{x^4}$ Б) $-\frac{2}{x}$ В) $-\frac{4}{x^3}$ Г) $-\frac{4}{x}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
7	Производная функции $f(x) = \frac{e^x}{x}$ равна… А) e^x Б) $x \cdot e^{x-1}$ В) $\frac{e^x \cdot x - e^x}{x^2}$ Г) $\frac{e^x \cdot x + e^x}{x^2}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
8	Производная функции $f(x) = 2(3x^3 - 4x + 8)^5$ равна… А) $10(9x^2 - 4)^4$ Б) $10(3x^3 - 4x + 8)^4 + (9x^2 - 4)$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

	В) $10(3x^3-4x+8)^4\cdot(9x^2-4)$ Г) $2(3x^3-4x+8)^4\cdot(9x^2-4)$		
9	Найдите вторую производную функции $y = x\sin x$. А) $y'' = x\sin x$ Б) $y'' = 2\cos x - x\sin x$ В) $y'' = -\sin x$ Г) $y'' = \cos x - \sin x$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
10	Множество всех первообразных функции $f(x) = 2x$ имеет вид... А) $2x^2 + C$ Б) $x^2 + C$ В) 2 Г) x^2	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
11	Множество всех первообразных функции $f(x) = 4x^2 + 3x - 5$ имеет вид… А) $8x+3$ Б) $\frac{4x^3}{3}+\frac{3x^2}{2}-5+C$ В) $\frac{4x^3}{3}+\frac{3x^2}{2}-5x+C$ Г) $4x^3+3x^2-5x+C$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
12	В результате подстановки $t = x^2 + 2$ интеграл $\int\frac{xdx}{(x^2+2)^4}$ приводится к виду… А) $\int\frac{xdt}{t^4}$ Б) $\frac{1}{2}\int\frac{xdt}{t^4}$ В) $\int\frac{dt}{t^4}$ Г) $\frac{1}{2}\int\frac{dt}{t^4}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
13	Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3dx$ равен… А) 36 Б) 16 В) 17 Г) 15	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
14	Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos 2xdx$ равен… А) $\frac{1}{2}$ Б) 0	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

	В) 2 Г) $-\frac{1}{2}$		
15	Общий член ряда $1+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+\frac{1}{16}+\ldots$ имеет вид: А) $\frac{1}{2n}$ Б) $\frac{1}{n+3}$ В) $\frac{1}{n!}$ Г) $\frac{1}{n^2}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
16	Общий член ряда $1-\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^3}-\frac{1}{4^4}+\ldots$ имеет вид: А) $\frac{(-1)^n}{2n}$ Б) $\frac{(-1)^n}{n^n}$ В) $\frac{(-1)^n n}{2^n}$ Г) $\frac{(-1)^{n+1}}{n^n}$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
17	**Признак сходимости Даламбера.** Если для знакоположительного ряда $a_1+a_2+\ldots+a_n+\ldots$ существует предел $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=l$, то ряд сходится при *А)* $l<1$ **Б)** $l>1$ В) $l>0$ Г) $l=1$	ОК1-ОК3, ОК9 ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
18	Разделение переменных в дифференциальном уравнении $\sin y dx+\cos x dy=0$ приведет его к виду… А) $\frac{dx}{\cos x}=-\frac{dy}{\sin y}$ Б) $\cos x dx=-\sin y dy$ В) $\frac{dx}{\sin x}=-\frac{dy}{\cos y}$ Г) $\frac{dx}{\cos x}=\frac{dy}{\sin y}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
19	Разделение переменных в дифференциальном уравнении $\sin y dx+x dy=0$ приведет его к виду… А) $\frac{dx}{x}=-\frac{dy}{\sin y}$ Б) $x dx=-\sin y dy$ В) $\frac{dx}{x}=-\frac{dy}{\cos y}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

	Г) $\frac{dx}{x}=\frac{dy}{\sin y}$		
20	Общий интеграл дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $dy = ydx$ имеет вид: А) $y=\ln\lvert x\rvert+C$ Б) $y=x+C$ В) $x=\ln\lvert y\rvert+C$ Г) $y=\frac{x^2}{2}+C$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
21	Общий интеграл дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $\frac{dy}{x}=dx$ имеет вид: А) $y=\ln\lvert x\rvert+C$ Б) $y=x+C$ В) $x=\ln\lvert y\rvert+C$ Г) $y=\frac{x^2}{2}+C$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
22	Определитель $\begin{vmatrix}1 & 0 & 0\\ 2 & -3 & 1\\ 1 & 4 & -1\end{vmatrix}$ равен… А) -11 Б) 5 В) -1 Г) -5	ОК1-ОК3, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
23	Определитель $\begin{vmatrix}0 & 0 & 1\\ 2 & -3 & 1\\ 1 & -4 & -1\end{vmatrix}$ равен… А) -11 Б) 5 В) 11 Г) -5	ОК1-ОК3, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
24	В результате сложения двух матриц $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 2 & 4\end{pmatrix}$ получим: **А)** $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 6 & 8\end{pmatrix}$ **Б)** $\begin{pmatrix}2 & 5\\ 5 & 8\end{pmatrix}$ **В)** $\begin{pmatrix}1 & 4\\ 3 & 8\end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix}5 & 11\end{pmatrix}$	ОК1-ОК3, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
25	Даны векторы $\vec{a}=(2;-3)$, $\vec{b}=(-2;-1)$. Их скалярное произведение равно: А) -7 Б) -1 В) 7	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

	Г) 12		
26	Даны векторы $\vec{a} = (2;-5)$, $\vec{b} = (-2;-1)$. Их скалярное произведение равно: А) -1 Б) 1 В) 9 Г) -9	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
27	Вычислите модуль вектора $\vec{a} = \{1,2,-2\}$ А) 1 Б) 3 В) 4 Г) -3	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
28	Вычислите модуль вектора $\vec{a} = \{1,-1,-1\}$ А) 1 Б) $\sqrt{3}$ В) -1 Г) 3	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
29	Даны векторы $\vec{a}$ ={2;*x*;-1} и $\vec{b}$ ={*x*;1;-6}. При каком значении *x* эти векторы перпендикулярны? А) 0 Б) -2 В) 3 Г) -3	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.
30	Дано $\lvert\vec{a}\rvert = 5$, $\lvert\vec{b}\rvert = 6$. Чему равно скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если угол между ними равен 45°? А) 15 Б) $15\sqrt{2}$ В) 30 Г) $15\sqrt{3}$	ОК1-ОК2, ПК 1.1 -1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1.-3.4	1 мин.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС

Дополнения и изменения к комплекту КОСна_____учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

_____

_____

_____

_____

_____

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК _____

«_____»_____20_____г. (протокол №_____).

Председатель П Ц К _____/_____/