

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»

Кафедра Информатики и математики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол №1 от 01.06.2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Математика

38.03.02 «Менеджмент»

Профиль подготовки «Менеджмент социально-культурной сферы»

Квалификация:
Бакалавр

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины. Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся. Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств. Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Математика» - является ознакомление студентов с основными понятиями математики, фундаментальными чертами математического подхода к исследованию явлений с возможностью дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

Основные **задачи** дисциплины:

- знакомство с понятиями математики;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- развитие четкого логического мышления.
- привитие навыков изучения научной литературы и самостоятельной работы.

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация проходит в форме зачёта.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Тематика, содержание практических (семинарских) занятий, литература для подготовки к занятиям	Формируемые компетенции	Формы контроля усвоения знаний
1.	Тема 1. Матрицы и определители	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Действия с матрицами • Вычисление определителей 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.
2.	Тема 2. Системы линейных уравнений	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение СЛУ методами Крамера и обратной матрицы • Решение СЛУ методом Гаусса 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная работа по темам 1-2.
3.	Тема 3. Элементы векторной алгебры	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на действия с векторами • Решение задач на вычисление площадей (с помощью векторного произведения) и вычисление объемов (с помощью смешанного произведения) 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная работа по теме 3.
4.	Тема 4. Элементы аналитической геометрии на плоскости	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение геометрических задач на плоскости • Решение геометрических задач в пространстве 	УК-1	Устный опрос, тест, практическая задача.
5	Тема 5. Введение в математическое программирование. Линейное программирование	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Графическое решение задач линейного программирования. • Методы решения задач. Симплекс-метод. 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.
6.	Тема 6. Функции. Предел и непрерывность функции	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на вычисление пределов функций • Решение задач на исследование непрерывности функций 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.
7.	Тема 7. Производная и дифференциал	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на вычисление производных различных функций • Решение задач на вычисление дифференциалов функций • Решение задач на определение экстремума функции; на нахождение наибольшего и наименьшего значения. • Построение графиков функций 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная работа.
8.	Тема 8. Первообразная и интеграл	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Методы интегрирования • Приложения определенных интегралов 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная

				работа.
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • ДУ 1-го порядка 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная работа.
10	Тема 10. Ряды	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Числовые и функциональные ряды • Степенные ряды. 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.
11	Тема 11. Случайные события и их вероятности.	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на классическую формулу вычисления вероятностей • Решение задач с помощью действий с событиями и основных теорем теории вероятностей. 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.
12	Тема 12. Случайные величины и законы их распределения.	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на дискретные и непрерывные случайные величины • Решение задач на числовые характеристики СВ 	УК-1	Устный опрос, практическая задача, контрольная работа.
13	Тема 13. Элементы математической статистики	Тематика: <ul style="list-style-type: none"> • Решение статистических задач • Решение статистических задач с применением математических пакетов 	УК-1	Устный опрос, практическая задача.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

3.1. Критерии оценивания (текущий контроль)

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического задания, в логической последовательности излагает материал; смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы;
2. Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полностью на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал; однако, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы;
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по теме практического задания, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

3.2. Критерии оценивания (зачёт)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «зачет», «незачет».

- «зачет» - студент хорошо и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, увязывает с практикой, свободно справляется с решением ситуационных задач и тестовыми заданиями, правильно обосновывает принятие решений, умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, знает дополнительную литературу по изучаемой дисциплине.

- «незачет» - студент не знает значительной части основного программного материала, в ответах допускает существенные ошибки, не владеет умениями и навыками в выполнении тестовых заданий и решении задач, не способен ответить на дополнительные вопросы.

4. Типовые контрольные задания и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Задача № 1

Даны матрицы A и B. Найти матрицу $D = 2A - B^2$

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

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

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2} = 1$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 5}{4x^2 - 3x} = \frac{3}{4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} = 4$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = (\sqrt{1 - x^2})' = -x(1 - x^2)^{-1/2}$$

$$2. y' = (\ln(1 + \cos x))' = -\operatorname{tg} \frac{x}{2}$$

$$3. y' = (\sqrt{x} \cdot e^{\sqrt{x}})' = 0,5e^{\sqrt{x}}(1 + x^{-0,5})$$

Задача № 5

Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершённого полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

1. $y' - \frac{y}{x} = 3x$

2. $y'' - 2y' + y = 3e^{2x}$

Задача № 7

- Сколькими способами можно сформировать спортивную команду численностью в 7 человек из 20 претендентов?
- У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом №1, и 4 детали завода №2. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окажется изготовленной заводом №1.
- Студент знает 25 вопросов из 30. Какова вероятность того, что он:
а) правильно ответит на 4 вопроса; б) правильно ответит на 3 из пяти вопросов; в) из 4 вопросов ответит хотя бы на один; г) из трех вопросов ни на один не ответит?
- Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком – 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена а) только одним стрелком; б) хотя бы одним стрелком.
- Из 7-ми карточек составлено слово «СТУДЕНТ». Поочередно (без возвращения) выбирают 4 карточки и приставляют одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ТЕСТ»?
- Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
- В первой коробке лежит 7 фломастеров, из которых 6 красных, во второй – 8, из них – три красных. Из первой коробки один фломастер перекладывают во вторую, а затем из второй коробки достают 1 фломастер. Какова вероятность того, что он окажется красным?
- Вероятность попадания из орудия в цель равна 0,8. Найти математическое ожидание числа попаданий, если будет произведено 15 выстрелов.

При выполнении всех частей расчётно-графической работы №2 необходимо защитить её, ответив на вопросы преподавателя по выполненным программам.

Задания для написания контрольных работ

Тема: Элементы аналитической геометрии.

Задача №1. Даны вершины $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$ треугольника, найти: 1) длину AB ; 2) внутренний угол A ; 3) уравнение высоты, проведенной из вершины C ; 4) уравнение медианы, проведенной через вершину C ; 5) точку пересечения высот треугольника; 6) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC .

Задача №2. Определить угол между прямыми. Построить линию.

Задача №3. Написать уравнение траектории точки М, которая движется по заданному условию. (Условие приведено в таблице).

Задача №4. Найти расстояние между точками пересечений линий L_1 и L_2 . Выполнить построение.

Задача №5. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах \mathbf{a} и \mathbf{b} .

Задача №6. Построить плоскости, заданные уравнениями а), б), с).

Задача №7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки А, В, С. Сделать проверку полученного уравнения.

Задача №8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку М, и перпендикулярной к ОМ.

Таблица данных к условиям задач задания 1

(варианты выбираются по первым буквам фамилии студента)

№ задачи	Варианты	I От «А» до «И»	II От «К» до «Т»	III От «У» до «Я»
	Данные к условию задачи			
№ 1	Координаты точек	А (-1; -1) В (-7; 2) С (3; 4)	А (-1; 1) В (5; 4) С (0; 3)	А (2; 3) В (-1; -1) С (-2; 5)
№ 2	Уравнения прямых	$5x - y + 7 = 0$ $2x - 3y + 1 = 0$	$3x + 2y = 0$ $6x - 4y + 9 = 0$	$3x - 4y = 6$ $8x + 6y = 11$
№ 3	Условие движения точки М	Точка М остается вдвое дальше от точки F (-8; 0), чем от прямой $x = -2$	Точка М остается втрое ближе к точке А (1; 0), чем к прямой $x = 9$	Точка остается равноудаленной от точки А (2;2) и от оси ОХ
№ 4	Уравнение			

	линии L_1	$x^2 + 2y^2 = 18$	$x^2 - 3y^2 = 12$	$x^2/9 + y^2/4 = 1$
	Определение линии L_2	L_2 : хорда эллипса, которая делит угол между осями пополам	L_2 : окружность радиуса $R = 2$ с центром в правом фокусе гиперболы	L_2 : диагональ прямоугольника, построенного на осях эллипса
№ 5	Заданы векторы	$\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + \mathbf{j}$ $\mathbf{b} = -2\mathbf{j} + \mathbf{k}$	$\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - \mathbf{k}$ $\mathbf{b} = -2\mathbf{i} - 5\mathbf{j}$	$\mathbf{a} = -2\mathbf{i} - \mathbf{j}$ $\mathbf{b} = \mathbf{i} - 3\mathbf{k}$
№ 6	Уравнения плоскостей	а) $5x - 2y + 3z - 10 = 0$ б) $3x + 2y - z = 0$ в) $2z - 7 = 0$	а) $2x - 3y + 5z = 3$ б) $x - 5y + 9z = 0$ в) $2x - 5 = 0$	а) $4x - 2y - z = 2$ б) $2x - 7y - 5z = 0$ в) $3 - 4y = 0$
№ 7	Координаты точек	A (1;0;0) B (7;3;0) C (4;2;1)	A (0;1;-1) B (6;4;0) C (3;5;1)	A (-1;1;0) B (2;0;-3) C (1;1;-5)
№ 8	Координаты точки	M (-1;2;3)	M (0;1;3)	M (1;2;3)

Задание 2

Тема: Определители и системы линейных уравнений.

Векторная форма системы линейных уравнений.

Задача №1. Вычислить определитель заданной матрицы

Задача №2. Решить систему уравнений

Задача №3. Решить однородную систему уравнений..

Задача №4. Найти общее решение системы уравнений.

Задача №5. Подтвердить, что система несовместна, опираясь

а) на формулы Крамера;

б) на метод Жордана-Гаусса.

Задача №6. Найти вектор \mathbf{b} - линейную комбинацию векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$

Задача №7. Даны векторы a_1, a_2, a_3 , показать, что заданная система векторов образует базис, и найти координаты вектора c в этом базисе.

Таблица условий к задачам задания 2.

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
задача №1	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$
задача №2	$\begin{cases} 2x+3y-z=4 \\ x+2y+2z=5 \\ 3x+4y-5z=2 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+4y+6z=0 \\ x+z=1 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y+6=0 \\ x-2y-z=5 \\ 3x+4y-2z=13 \end{cases}$
задача №3	$\begin{cases} 2x_1+x_2-x_3+x_4=0 \\ 4x_1+2x_2+x_3-3x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1-4x_2+x_3-x_4=0 \\ 6x_1-8x_2+2x_3+3x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2+x_3+3x_4=0 \\ x_1+x_2+3x_3+x_4=0 \end{cases}$
задача №4	$\begin{cases} x_1+x_2-3x_3+2x_4=0 \\ x_1+x_2-x_3+2x_4=1 \\ 2x_1+2x_2+x_3+x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1+2x_2-3x_3+4x_4=1 \\ 2x_1+3x_2-2x_3+3x_4=2 \\ 4x_1+2x_2-3x_3+2x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1+7x_2+3x_3+x_4=6 \\ 3x_1+5x_2+2x_3+2x_4=4 \\ 9x_1+4x_2+x_3+7x_4=2 \end{cases}$
задача №5	$\begin{cases} x+2y+3z=4 \\ 2x+4y+6z=3 \\ 3x+y-z=1 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2+x_3-2x_4=1 \\ x_1-x_2+2x_3-x_4=2 \\ 5x_1-5x_2+8x_3-7x_4=3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1+x_2-3x_3=5 \\ x_1-3x_2+3x_3=7 \\ 5x_1-3x_2+3x_3=2 \end{cases}$
данные к задачам №6 и №7	$b = 3a_1 - 2a_2 + a_3$ $a_1 = (1; 2; 3)$ $a_2 = (2; 3; 1)$ $a_3 = (3; -1; 4)$ $c = (6; 4; 0)$	$b = a_1 + 2a_2 - 3a_3$ $a_1 = (2; 3; 1)$ $a_2 = (-1; -3; 2)$ $a_3 = (5; 3; 4)$ $c = (11; 10; -7)$	$b = -a_1 + 3a_2 - 2a_3$ $a_1 = (3; 1; 3)$ $a_2 = (1; -2; 4)$ $a_3 = (6; -1; -2)$ $c = (0; 5; 13)$

Задание 3

Тема: Матрицы

Задача №1. Найти матрицу С, являющуюся произведением матриц А и В. Указать значение элементов C_{12} и C_{21} .

Задача №2. Даны матрицы А, В. Найти матрицу Д по заданному условию (см. таблицу).

Задача №3. Найти ранг матрицы A:

Задача №4. Найти матрицу, обратную данной.

Задача №5. Найти матрицу X из матричного уравнения.

Задача №6. Исследовать расширенные матрицы систем линейных уравнений и в случае совместности уравнений решить их.

Таблица условий к задачам Задания 3

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
Задача №1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$
Задача №2	$D = 2A - BA$ $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix};$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$D = A^2 - 3B$ $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 4 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$D = A(B - A)$ $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №3	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №4	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 \\ 5 & -3 & 7 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №5	$AX + B^2 = 2C$	$AXB - 3C = 0$	$3A - 2XB = C^2$

	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №8	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 8x_4 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_4 = -24 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 7 \\ 3x_2 + 2x_1 + x_4 = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 4 \\ 7x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 5x_4 = 7 \end{cases}$

Задание 4

Тема: Элементы математического анализа

Задача №1. Доказать предел.

Задача №2. Вычислить пределы.

Задача №3. Найти производные функций.

Задача №4. Исследовать функцию и построить график.

Таблица условий к задачам Задания 4

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
Задача №1	$\lim_{x \rightarrow (-2)} (2x+4) = 0$	$\lim_{x \rightarrow 1} (4x-1) = 3$	$\lim_{x \rightarrow 1} (2-3x) = -1$
Задача №2	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^4 - (n-1)^4}{(n+1)^3 - (n-1)^3}$ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2-n)^2}{(n-3)^3 - (n+3)^3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)^3 - 8(n-2)^3}{n^2 - n + 1}$

	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2}{4x^2 - 11x + 7}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{1-x}\right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{1+x} - 2}$ $\lim_{x \rightarrow (-1)} \frac{3x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 3x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{2x+1}\right)^x$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{6+x^3} - \sqrt{3+x^2}}{x-1}$ $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 16x}{x^2 - 6x + 8}$ $\lim_{x \rightarrow 0} (2tgx + 1)^{\frac{1}{\sin x}}$
Задача №3	$y = \frac{\cos^2 \sqrt{x}}{1 + 2\sin x}$ $y = e^{2x} \cdot \sqrt{1 - e^{x^2}}$	$y = x^2 \cdot \sqrt{\cos^2 4x}$ $y = \ln^3 \frac{x}{x^2 + 1}$	$y = \frac{1 + \ln^2 x}{\sqrt{x}}$ $y = 3x^2 e^{\sqrt{1 - 3\cos^3 x}}$
Задача №4	$y = \left(1 - \frac{2}{x}\right)^2$	$y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}$	$y = \frac{x-1}{(x-1) \cdot (x-4)}$

**Варианты контрольных работ по математике для студентов II курса
заочной формы обучения
экономического факультета.**

Контрольная работа №2

Тема: Функции нескольких переменных

Задание №1: Найти полный дифференциал функций;

Задание №2: Найти производную неявной функции;

Задание №3: Найти экстремумы функций.

Задание №	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1	$Z = \sin^2 \left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x} \right)$	$Z = e^{\sqrt{x/y}} \ln(x-1)$	$Z = \sqrt[3]{1 - x^2 y^2}$

2	$x^2 y^2 (12 - x - y) = 0,$ $x^2 \ln 2x + y^3 = 3$	$\frac{3^{-2xy}}{\sqrt{x + e^{2y}}} = 1,$ $e^{-2(x+y)} \cdot \log_3 \sqrt{\frac{xy}{2}} = 2$	$e^{2x}(x + y^2 + 2y) = 2,$ $y^3 \ln(\sin^2 5xy) = 2$
3	$Z = e^{2x}(x + y^2 + 2y)$	$Z = 2x^2 y + 2xy^2 - xy$	$Z = x^3 + y^3 - 2xy + 5$

Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной

Задание 1: Найти и проверить интегралы

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\int x \cdot \sqrt{(1 - x^2)} \cdot dx$	$\int (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) \cdot dx$	$\int \frac{x^2 + x}{\sqrt{x}} dx$
$\int \frac{\cos x dx}{a + b \sin x}$ $\int \frac{xdx}{6x^2 + 5}$	$\int x e^{x^2} dx$ $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{a^2 - e^{2x}}}$	$\int \frac{e^x dx}{1 + e^x}$ $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{a + \sin x}}$
$\int \sin^3 x \cos x dx.$ $\int \sin^3 x dx$ $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 3}$	$\int (a + b \sin x)^2 \cos x dx.$ $\int \cos^3 x dx$ $\int \frac{dx}{x^2 - x - 6}$	$\int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx$ $\int \sin^2 x dx.$ $\int \frac{dx}{x^2 + x + 1}$

$\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3} dx.$	$\int \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} dx.$	$\int \frac{x^2 + 2}{x^2 - 2} dx.$
$\int \frac{(1 - 3x) dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 3}}$	$\int \frac{(3x + 2) \cdot dx}{\sqrt{6 - x - x^2}}$	$\int \frac{3x - 1}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}} dx$

Задание 2. Вычислить интегралы

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\int_0^{\pi/6} \cos x \cdot dx$	$\int_0^{\pi} \sin x dx$	$\int_0^1 e^x dx$
$\int_1^2 x e^{x^2 - 1} dx$	$\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$	$\int_1^4 \frac{xdx}{\sqrt{2 + 4x}}$
$\int_0^{\ln 2} e^x \sqrt{e^x - 1} \cdot dx$ принять $e^x - 1 = t^2$	$\int_1^e \frac{dx}{x(1 + \ln^2 x)}$ принять $\ln x = t$	$\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{ax - x^2}}$ принять $x = a \cdot \sin^2 t$
$\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$	$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{a^2 + x^2}$	$\int_0^{+\infty} e^{-ax} dx$
$\int_1^{\infty} \frac{\arctg x dx}{x^2}$	$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + x}$	$\int_0^{\infty} x^2 e^{-x/2} dx$

Тема: Дифференциальные уравнения

Задание 1: В дифференциальном уравнении: а) найти общий интеграл; б) построить несколько интегральных кривых; в) найти частный интеграл по начальным условиям: при $x = -1; y = 2$

Задание 2: Найти общий и частный интегралы по начальным условиям;

Задание 3: Решить дифференциальные уравнения

Задание №	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1	$xy' - y = 0$	$xy' + y = 0$	$xy' + x = 0$
2	$y' = 2y^{1/2} \ln x$ $y = 1$ при $x = e$	$y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x,$ $y = 1/2$ при $x = \pi/4.$	$dy + y \operatorname{tg} x \, dx = 0$ $y = 2$ при $x = \pi$
3	$yy' = 2y - x.$	$x^2 + y^2 - 2xyy' = 0$	$y' + y \cos x = \sin 2x$
	$xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$	$(a^2 + x^2)y' + xy = 1$	$x^2y' = y^2 + xy$
	$x^3y'' + x^2y' = 1$	$yy'' + (y')^2 = 0.$	$y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$
	$y'' + 3y' + 2y = 0$	$y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0$	$y'' + 2ay' + a^2y = 0$
	$y'' + y' - 2y = 6x^2 + 2 \cos 3x.$	$y'' - 5y' + 6y = 5 \sin 3x + 3x^2 + 2x$	$y''' + y'' = 6x + e^{-x}$

Теория вероятностей и математическая статистика

Варианты контрольных работ

для студентов

заочной формы обучения

экономического факультета.

ЗАДАНИЕ №1

Вариант I

1. Вероятность попадания при каждом выстреле для трех стрелков равны соответственно $4/5$, $3/4$ и $2/3$. При одновременном выстреле всех трех стрелков имелось два попадания. Определить вероятность того, что промахнулся третий стрелок.
2. Вероятность появления события в каждом испытании постоянна и равна $0,6$. Найти вероятность того, что в результате 7 опытов событие A появилось не менее двух раз.
3. Определить математическое ожидание $M(X)$, $D(X)$, вероятность попадания в интервал $(-7,4]$ ($P(-7 < X \leq 4)$, если закон распределения случайной величины X задан таблицей

X	-8	-3	0	1	5
P	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2

Построить график функции распределения $F(x)$.

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Найти неизвестный коэффициент A , математическое ожидание, дисперсию, интегральную функцию распределения и вероятность попадания X в интервал $(1,2)$,

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ A \cdot \frac{x}{3}, & 0 \leq x \leq 2; \\ 2 - \frac{2}{3}x, & 2 < x \leq 3; \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

Вариант II

1. В классе 30 учеников, из которых 8 отличников и два отстающих. Вероятность решить предложенную задачу для отличника 0,9, для отстающего- 0,3. Наудачу вызванный ученик решил задачу. Какова вероятность того, что это был отличник?
2. Вероятность брака для каждого изделия равна 0,2. Какова вероятность того, из 6 отобранных деталей число небракованных будет не меньше трех?
3. Определить математическое ожидание $M(X)$, $D(X)$, вероятность попадания в интервал $(-7,4]$ ($P(-7 < X \leq 4)$, если закон распределения случайной величины X задан таблицей
- 4.

X	-8	-3	0	1	5
P	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2

Построить график функции распределения $F(x)$.

4. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Найти неизвестный коэффициент A , математическое ожидание, дисперсию, интегральную функцию распределения и вероятность попадания X в интервал $(0;\pi/2)$,

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ A \cdot \sin^2 x, & 0 \leq x \leq \pi; \\ 0, & x > \pi. \end{cases}$$

Вариант III

1. В группе спортсменов 11 велосипедистов, 17 лыжников и 8 бегунов. Вероятность выполнить квалификационную норму для велосипедиста -0,7, для лыжника - 0,8, для бегуна -0,9. Наудачу выбранный спортсмен выполнил норму. Найти вероятность того, что этот спортсмен лыжник.
2. Вероятность попадания по мишени при каждом выстреле 0,6. Найти вероятность того, что при 30 выстрелах число попаданий будет от 15 до 20.

3. Определить математическое ожидание $M(X)$, $D(X)$, вероятность попадания в интервал $(-2,3]$ ($P(-2 < X \leq 3)$), если закон распределения случайной величины X задан таблицей

X	- 5	-4	-3	0	2
P	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5

Построить график функции распределения $F(x)$.

4. . Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Найти неизвестный коэффициент A , математическое ожидание, дисперсию, интегральную функцию распределения и вероятность попадания X в интервал $(0;2)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ A \cdot e^{-12x}, & x \geq 0. \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ №2

Произвести статистическую обработку массива статистических данных, содержащихся в **ПРИЛОЖЕНИИ №1**.

Выполнить следующие действия:

- ранжировать данные по величине и найти размах выборки;
 - преобразовать точечный вариационный ряд в интервальный с числом интервалов, равным восьми;
 - построить полигон и гистограмму;
 - найти выборочные моду и медиану;
 - найти выборочные среднее, дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,1$;
- найти доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности с надежностью $\gamma = 0,95$

Числовые данные взять из таблицы **ПРИЛОЖЕНИЯ 1**:

Для варианта I- строки № 1,2,3;

Для варианта III- строки № 1,3,4

Для варианта III- строки № 2,3,4

Приложение 1

Номер строки	<i>Статистические данные</i>
№ 1	561,580,564,566,548,550,534,567,576,556, 554,550,554,580,571,566,560,566,547,550
№ 2	555,568,560,563,558,562,574,546,572,540, 531,555,580,546,555,560,549,549,548,558
№ 3	569,561,569,562,586,557,560,571,542,557, 568,562,571,538,560,544,,567,543,556,574
№ 4	555,572,543,546,562,566,548,563,569,549, 567,550,560,553,564,548,543,561,562,560

Критерии оценивания

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (классическая литература, учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой, приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы, свободно справляется с задачами и практическими заданиями; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно выстраивает свой ответ.
Хорошо	Студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает незначительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Удовлетворительно	Студент усвоил только основной программный материал, но не знает его отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает значительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету)

1. Предмет математики. Место математики в современной классификации наук. Основные разделы математики и их методы.
2. Связь математики с точными и естественными науками. Основные математические методы в психологии, социологии, конфликтологии, экономике.

3. Краткий исторический экскурс в методологию математики. Современные проблемы, стоящие перед математиками.
4. Основные определения, связанные с матрицами. Операции над матрицами: умножение на число, транспонирование, сложение и умножение матриц.
5. Определители квадратных матриц и их вычисление. Свойства определителей. Элементарные преобразования определителей.
6. Решение системы из n уравнений с n неизвестными по формулам Крамера и методом Гаусса.
7. Основные определения, связанные с множествами. Основные числовые множества. Операции над множествами: умножение, сложение, вычитание.
8. Отношения на множествах. Соответствия между множествами. Множества гуманитарной природы.
9. Определение логической функции. Таблицы истинности основных логических функций: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Упрощение логических формул. Доказательство логических равенств.
10. Понятие функции. Переменные и их пределы. Величины бесконечно малые и бесконечно большие. Теоремы о пределах. Раскрытие некоторых типов неопределенностей. Предел функции. Замечательные пределы.
11. Понятие непрерывности функций. Примеры разрывных функций. Асимптоты графика функции.
12. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Непрерывность функций, имеющих производную. Техника дифференцирования.
13. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
14. Понятие об определенном интеграле. Геометрический смысл и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.
15. Задачи, приводящие дифференциальным уравнениям. Основные понятия и определения. Задача Коши. Интегрирование дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
16. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
17. Основные понятия и определение числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамену)

18. Функции одной переменной. Определение, способы задания, основные свойства функций (перечислить, дать определение, привести примеры).
19. Переменные и их пределы. Величины бесконечно малые и бесконечно большие.
20. Понятие предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.
21. Раскрытие некоторых типов неопределенностей. (Привести примеры). Замечательные пределы (дать определение, привести примеры). Эквивалентные бесконечно малые функции.
22. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции.
23. Определение непрерывности функции в точке. Примеры непрерывных функций и функций, терпящих разрыв. Классификация точек разрыва.
24. Производная функции в точке, ее геометрический смысл. Производная суммы, разности, произведения и частного.

25. Правило дифференцирования сложной функции. Производная обратной функции. Логарифмическое дифференцирование.
26. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
27. Условие монотонности функции.
28. Экстремум функции. Теорема Ферма (необходимое условие экстремумов). Достаточные условия экстремумов.
29. Направление вогнутости графика функции (аналитический признак). Точки перегиба и выпрямления (необходимые условия, достаточные условия).
30. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
31. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
32. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.
33. Тригонометрические подстановки. Интегрирование тригонометрических функций.
34. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
35. Методы интегрирования в определенном интеграле: замена переменной, интегрирование по частям (с примером).
36. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей фигур; вычисление объемов тел вращений).
37. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
38. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
39. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
40. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
41. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши.
42. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
43. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Принцип наложения решений.
44. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения.
45. Элементы комбинаторики: определения, правила.
46. Выборки без повторений. Выборки с повторениями (перестановки, размещения, сочетания).
47. Основные элементы теории вероятностей. Случайные события: понятия, виды случайных событий
48. Вероятность случайного события: определение, способы вычисления вероятности.
49. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Следствия из теоремы.
50. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий и следствия из нее.
51. Условная вероятность. Условие независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
52. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формула Байеса)
53. Повторные независимые испытания. Схема бернулли. Формула Бернулли.
54. Дискретная случайная величина: определение, примеры ДСВ, понятие ряда распределения, перечислить основные законы распределения.
55. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.

56. Непрерывная случайная величина, плотность распределения вероятности, примеры распределений непрерывной случайной величины.
57. Равномерное распределение непрерывной случайной величины.
58. Показательное распределение. Функция надежности.
59. Нормальный закон распределения случайной величины: плотность вероятности нормального закона распределения и ее параметры. График нормального закона распределения.
60. Функции распределения случайной величины: вычисление, свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
61. Числовые характеристики случайной величины.
62. Интеграл вероятности. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Правила «трех сигм».
63. Выборочный метод математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
64. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма выборки.
65. Выборочные моменты, их математическое ожидание и дисперсия.
66. Точечные оценки параметров распределения.
67. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.
68. Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия.
69. Ошибки первого и второго рода.