Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.
ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование основной образовательной программы	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д06 Высшая математика
Направление подготовки/ специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Профиль/специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики;
Кафедра	Кафедра математики
Факультет	Электромеханический

г. Нижний Новгород
2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики от 15.03.2018 № 193

Автор(ы) программы Н.В. Шестерикова

ФОС одобрен на заседании кафедры,
протокол № 8 от 23 июня 2020 г.
Заведующий кафедрой



В.Н. Белых

Подписано в АСУ "Учебный процесс" *(Ф.И.О.)*

23 июня 2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатель	Индикатор	Шкала оценивания (индикаторы)
1	ОПК-2.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.)	«Отлично» отличное исполнение с незначительным количеством ошибок. «Хорошо» в целом правильное выполнение с определенным количеством незначительных ошибок. «Удовлетворительно» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции. «Неудовлетворительно» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции.
			Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.)	
			Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью (ОПК-2.3.)	

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Шифр компетенции	Контрольные задания или иные материалы	Характеристика контрольных заданий	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
1	ОПК-2.	Контрольная работа (письменная) Тема:Определители и системы линейных уравнений. Алгебра матриц;Основные понятия и методы аналитической геометрии ;Теория предела функций одной переменной (ф.о.п.);Дифференцирование функции одной переменной;Неопределенный интеграл. Определенный интеграл;Обыкновенные дифференциальные уравнения; Дифференциальное исчисление функций многих переменных; Ряды; Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики	Выполняется в течении 45 минут или 90 минут. Всего 8 вариантов	«отлично» Глубокое и прочное усвоение знаний программного материала.Правильная формулировка, знание основных терминов.Знание научной литературы по вопросам.Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.«хорошо» Хорошее знание программного материала.Наличие неточностей в употреблении терминов.Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю.Правильные ответы на дополнительные вопросы.«удовлетворительно» Поверхностное усвоение программного материала.Недостаточное знание литературы по вопросу.Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.Отсутствие навыков научного стиля изложения.Неправильные ответы на дополнительные вопросы.«неудовлетворительно» Незнание значительной части программного материала. Неспособность проиллюстрировать теоретические положения языковым материалом.Незнание научной литературы по вопросу.Неправильные ответы на дополнительные вопросы.
2	ОПК-2.	Расчетно-графическая работа Тема:Теория функции комплексного переменного. Векторная алгебра. Кратные и криволинейные интегралы	Работа выполняется дома. Количество вариантов - 30.	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.

3	ОПК-2.	Экзамен (теория / задачи) Тема:Элементы теории функции комплексного переменного. Определители и системы линейных уравнений. Алгебра матриц. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Введение в математический анализ функции одной переменной. Теория предела функций одной переменной (ф.о.п.).	Длительность подготовки 90 минут. По билетам, сформированным из приведенных вопросов.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, пра-вильное решение задачи, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; из-ложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, пра-вильное решение задачи, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; из-ложение материала и решение задачи полные, последовательные и правильные, но с 1-2 ошибками, кото-рые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично, частичное решение задачи;изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке пра-вил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике, нерешенная задача; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуве-ренное изложение материала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.
4	ОПК-2.	Зачет (по вопросам) Тема:Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный и определенный интегралы. Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений.	Длительность подготовки 90 минут. По билетам, сформированным из приведенных вопросов.	«зачтено» - усвоение материала, умение применять полученные знания, умения, выполнение индивидуальных заданий и самостоятельной работы за семестр, точность и обоснованность выводов, точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы. «незачтено» - незнание значительной части программного материала, невыполнение индивидуальных заданий и самостоятельной работы за семестр, грубые ошибки при выполнении практических заданий и самостоятельной работы, неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения, неправильные ответы на дополнительные вопросы.

5	ОПК-2.	Экзамен (теория / задачи) Тема:Функции нескольких переменных. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.Элементы теории поля. Числовые и функциональные ряды. Основные понятия и методы операционного исчисления и его практического применения. Основные понятия и методы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	Длительность подготовки 90 минут. По билетам, сформированным из приведенных вопросов.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, пра-вильное решение задачи, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; из-ложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, пра-вильное решение задачи, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; из-ложение материала и решение задачи полные, последовательные и правильные, но с 1-2 ошибками, кото-рые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично, частичное решение задачи;изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке пра-вил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике, нерешенная задача; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуве-ренное изложение материала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.

Контрольные работы

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Контрольная работа по **Теме 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры.**

Вариант 1

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$.

Найти a) $2A - B^T$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении k определитель матрицы $C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ k & 4 & k \end{pmatrix}$ равен нулю.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 7 & 1 \\ 5 & 1 & 6 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 - x_3 = 10, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 1. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 3, \\ 4x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 8, \\ x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -1. \end{cases}$$

Вариант 2

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$.

Найти a) $A^T - 3B$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении k матрица $C = \begin{pmatrix} k & 0 & 0 \\ 1 & -4 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ не имеет обратной.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -8 & 6 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -1. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 5, \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -6, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 3

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти a) $-A + 4B^T$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении k матрица $C = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 0 \\ k & -3 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ вырождена.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 & 5 \\ 3 & 12 & -9 & 15 \\ -4 & -16 & 12 & -20 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 9, \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 3, \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 2. \end{cases}$$

Вариант 4

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$.

Найти a) $2A^T + 5B$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении k определитель матрицы $C = \begin{pmatrix} 6 & -4 & 0 \\ 3 & k & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ равен нулю.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \\ -2 & 1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 10. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = -6, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = -8, \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 + 3x_4 = -8, \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$$

Вариант 5

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$.

Найти a) $A^T - 3B$, b) $B \cdot A$.

2) Определить при каком значении k матрица C $= \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 5 & k & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ не имеет обратной.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 7 \\ -4 & 8 & -2 & 0 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 1, \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 7, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -2. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 - x_4 = -7, \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 8. \end{cases}$$

Вариант 6

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$.

Найти a) $2A + B^T$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении λ матрица C $= \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ \lambda & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ вырождена.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & -4 \\ 0 & 1 & 3 & 7 \\ 1 & 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 1, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 13. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 1, \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$$

Вариант 7

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти a) $2A - B^T$, b) $B \cdot A$.

2) Определить при каком значении k определитель матрицы $C = \begin{pmatrix} 0 & k & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ равен нулю.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 7 & 2 \\ 4 & -2 & 6 & 8 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 2, \\ 3x_1 + 5x_2 - x_3 = 9, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 3, \\ 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 6, \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$$

Вариант 8

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

Найти a) $2A + B^T$, b) $A \cdot B$.

2) Определить при каком значении λ матрица $C = \begin{pmatrix} 1 & \lambda & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ не имеет обратной.

3) Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 & 1 \\ -3 & -4 & -2 & -1 \\ 6 & 8 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.

4) Решить систему a) методом Крамера; b) методом обратной матрицы; c) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 9, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -7. \end{cases}$$

5) Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 + 3x_4 = 7, \\ x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 5. \end{cases}$$

Контрольная работа.

Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

1) Написать уравнение прямой проходящей через точку *M(1;2)* перпендикулярно вектору $\vec{a} = \{-2; 3\}$.

2) Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(1;0;0), M_2(3;1;2), M_3(2;4;1)$.

3) Привести уравнение прямой $\begin{cases} x + 2y - z = 0; \\ x - 2y + 2z - 3 = 0 \end{cases}$ к каноническому виду.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $9x^2 + 4y^2 - 18x + 16y - 11 = 0$; *b)* $y^2 - 4y - 3x + 1 = 0$

Вариант 2

1) Написать уравнение прямой проходящей через точку *M(2;-4)* параллельно вектору $\vec{a} = \{1; -3\}$

2) Найти косинус угла между плоскостями $4x + 3y + 7 = 0$ и $3x - 2y + z - 1 = 0$.

3) Написать уравнение прямой проходящей через точку $M(1; -3; 1)$ перпендикулярно векторам $\vec{a} = \{-3; 2; 4\}, \vec{b} = \{1; -3; -5\}$.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0$; *b)* $x^2 - 16y - 2x - 19 = 0$.

Вариант 3

1) Составить уравнение прямой проходящей через точки $M_1(-3; 0)$ и $M_2(3; 5)$.

2) Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; 1; 0)$ перпендикулярно вектору $\vec{a} = \{2; -4; 5\}$.

3) Привести уравнение прямой $\begin{cases} 2x - y + z - 1 = 0; \\ x + y - z = 0 \end{cases}$ к каноническому виду.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$; *b)* $x^2 - 6x - 5y + 9 = 0$.

Вариант 4

1) Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(-3; 2)$перпендикулярно прямой $2x - 5y + 1 = 0$.

2) Найти расстояние от точки $M(1; 2; 3)$ до плоскости $2x - y + 2z + 1 = 0$. Записать уравнение плоскости в виде уравнения в отрезках.

3) Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; 1; 0)$ параллельно вектору $\vec{a} = \{4; 3; 5\}$.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $4x^2 - 9y^2 - 90y - 189 = 0$; *b)* $y^2 + 6x + 8y + 19 = 0$.

Вариант 5

1) Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат параллельно прямой $2x - 8y + 10 = 0$.

2) Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;1;-4)$ параллельно плоскости $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{4} = 1$.

3) Привести уравнение прямой $\begin{cases} 2x - y + 6 = 0; \\ x + 3y - z = 0 \end{cases}$ к каноническому виду.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $25x^2 + 4y^2 - 150x + 8y + 129 = 0$; *b)* $2x^2 - 16x - 7y + 25 = 0$.

Вариант 6

1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(3;4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{6} = \frac{y+3}{2}$.

2) Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат и точки $M_1(1;4;3), M_2(2;1;5)$.

3) Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1;-3;4)$ перпендикулярно плоскости $2x + 3y - 4z + 5 = 0$.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $x^2 - 9y^2 + 4x + 72y - 149 = 0$; *b)* $6x^2 - 24x + 5y + 39 = 0$.

Вариант 7

1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(1;-3)$ параллельно прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1}$.

2) Привести данное общее уравнение плоскости к уравнению плоскости в отрезках и построить эту плоскость $3x - 6y + z - 6 = 0$.

3) Привести уравнение прямой к каноническому виду $\begin{cases} 2x - y + z - 2 = 0, \\ 2x + y + 8 = 0. \end{cases}$

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $9x^2 + y^2 - 54x + 2y + 73 = 0$; *b)* $3x^2 - 6x - 2y + 1 = 0$.

Вариант 8

1) Найти расстояние от точки $M(1;-4)$ до прямой $2x + 5y + 5 = 0$. Записать данное общее уравнение прямой как уравнение прямой в отрезках. Построить эту прямую.

2) Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;1;0)$ перпендикулярно вектору $\vec{a} = \{3;-2;1\}$.

3) Найти синус угла между прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{3}$ и плоскостью $x + y + 5 = 0$.

4) Определить тип кривой, привести уравнение кривой к каноническому виду, построить кривые, определяемые данными уравнениями: *a)* $x^2 - 25y^2 + 4x - 250y - 646 = 0$; *b)* $6x^2 - 24x + 5y + 9 = 0$.

Контрольная работа.

Тема 5. Введение в математический анализ функции одной переменной.

5.1. Понятие функции. Элементарные свойства функций. Последовательность. Предел последовательности и функции. Различные виды неопределённостей.

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{3x^2-5x-2}$ 2) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-4}{3x^2-5x-2}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{sin^2 2x}{xtg3x}$ 4) $\lim_{x\to 1}\frac{x^2-x}{\sqrt{x+8}-3}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+4}{x-1})^{3x-2}$	Вариант 2 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-x}{3x^2-5x+2}$ 2) $\lim_{x\to 1}\frac{x^2-x}{3x^2-5x+2}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{xarcsin2x}{tg^2 3x}$ 4) $\lim_{x\to 5}\frac{\sqrt{x-1}-2}{x^2-5x}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+2}{x+1})^{2x-3}$
Вариант 3 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{2x^2-5x+2}$ 2) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-4}{2x^2-5x+2}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{1-cos5x}{sin^2 7x}$ 4) $\lim_{x\to 7}\frac{\sqrt{x^2-24}-5}{x^2-14x-49}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+5}{x-4})^{2x-2}$	Вариант 4 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-3x}{3x^2-5x-12}$ 2) $\lim_{x\to 3}\frac{x^2-3x}{3x^2-5x-12}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{x^2 sin7x}{tg^3 2x}$ 4) $\lim_{x\to 1}\frac{x^2+x-2}{\sqrt{x+3}-2}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+2}{x-6})^{4x-2}$
Вариант 5 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-4x+4}{5x^2-7x-6}$ 2) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-4x+4}{5x^2-7x-6}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{x^2 sin^2 2x}{tg^4 2x}$ 4) $\lim_{x\to 5}\frac{x^2-5x}{\sqrt{x+4}-3}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+6}{x-7})^{3x-1}$	Вариант 6 Найти пределы 1)) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-4x}{2x^2-7x-4}$ 2) $\lim_{x\to 4}\frac{x^2-4x}{2x^2-7x-4}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{sin^3 2x}{x^2 tg3x}$ 4) $\lim_{x\to 2}\frac{\sqrt{x+2}-2}{x^2-3x+2}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+2}{x+5})^{5x-1}$
Вариант 7 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{4x^2-9x-9}{x^2-9}$ 2) $\lim_{x\to 3}\frac{4x^2-9x-9}{x^2-9}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{1-cos2x}{xsin3x}$ 4) $\lim_{x\to 3}\frac{x^2-3x}{\sqrt{x^2+7}-4}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+2}{x+4})^{7x-1}$	Вариант 8 Найти пределы 1) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-25}{2x^2-7x-15}$ 2) $\lim_{x\to 5}\frac{x^2-25}{2x^2-7x-15}$ 3) $\lim_{x\to 0}\frac{sin^2 7x}{tg^2 3x}$ 4) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{\sqrt{x^2+12}-4}$ 5) $\lim_{x\to\infty}(\frac{x+1}{x-1})^{4x-3}$

Контрольная работа по теме 6. **Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функции и построение графика.**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

1) Продифференцировать функцию

а) $y=(2x-1)\cdot e^{4x-1}$;

б) $y=\dfrac{\sqrt{2^{3x}}}{\cos(2x-3)}$

2) Составить уравнение нормали к касательной графика функции $y=x^2-6x+2$ в точке $a=1$

3) Исследовать функцию и построить её график:

$y=\dfrac{1}{3}x^3+x^2+1$

4) Найти дифференциал функции

$y=(2x-3)^4$

5) Найти вторую производную функции

$y=\dfrac{2}{x^3}-\sqrt[3]{x}$

Вариант 2

1) Продифференцировать функцию

а) $y=(7x-1)\cdot \ln 6x$;

б) $y=\left(\dfrac{x-1}{x}\right)^3$

2) Составить уравнение нормали к касательной графика функции $y=x^3-2$ в точке $a=2$

3) Исследовать функцию и построить её график:

$y=\dfrac{1}{3}x^3-3x^2+2$

4) Найти дифференциал функции

$y=tg\sqrt{2x-1}$

5) Найти вторую производную функции

$y=\dfrac{x^2}{4}-\sqrt[4]{x}$

Вариант 3

1) Продифференцировать функцию

а) $y=\ln(x\cdot \sin 6x)$;

б) $y=\dfrac{\sqrt{7x+2}}{\sin^2 3x}$

2) Составить уравнение нормали к касательной графика функции $y=x^2-4x+2$ в точке $a=3$

3) Исследовать функцию и построить её график:

$y=(x-2)^2(x+2)$

4) Найти дифференциал функции

$y=arcsin^4 2x$

5) Найти вторую производную функции

$y=\dfrac{3}{x^4}-\dfrac{1}{\sqrt{x}}$

Вариант 4

1) Продифференцировать функцию

а) $y=\left(\dfrac{1}{x}+2\right)\cdot e^{3x}$;

б) $y=\dfrac{\sqrt{6x-4}}{tg^3 5x}$

2) Составить уравнение нормали к касательной графика функции $y=x^2-8x+2$ в точке $a=3$

3)Исследовать функцию и построить её график:

$y=(x+1)^2(x-4)$

4) Найти дифференциал функции

$y=arctg5x^2$

5) Найти вторую производную функции

$y=\dfrac{2}{x^5}-2\sqrt{x}$

Вариант 5

1) Продифференцировать функцию

а) $y = \sqrt{x \cdot e^{4x-1}}$;

б) $y = \dfrac{\sqrt{\sin 2x}}{3x-4}$

2) Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 4x + 1$ в точке $a = 4$

3) Исследовать функцию и построить её график: $y = (x+1)^2(x-3)$

4) Найти дифференциал функции

$y = 7^{4x}$

5) Найти вторую производную функции

$y = arctg2x$

Вариант 6

1) Продифференцировать функцию

а) $y = \left(\ln^3 x - tg3x\right) \cdot 4^x$;

б) $y = \dfrac{\sqrt{6x-4}}{\arcsin^2 5x}$

2) Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 6x + 1$ в точке $a = 3$

3) Исследовать функцию и построить её график:

$y = \dfrac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 2$

4) Найти дифференциал функции

$y = (4x-3)^5$

5) Найти вторую производную функции

$y = arccos2x$

Вариант 7

1) Продифференцировать функцию

а) $y = \sqrt{3x} \cdot arctg^2 x$;

б) $y = \dfrac{\ln \sin 4x}{\sqrt{3x+3}}$

2) Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 4x + 2$ в точке $a = 1$

3) Исследовать функцию и построить её график: $y = \dfrac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$

4) Найти дифференциал функции

$y = 5^{cos2x}$

5) Найти вторую производную функции

$y = \log_3 x^2$

Вариант 8

1) Продифференцировать функцию

а) $y = e^{-x} \cdot \left(\cos^2 x + \cos x^2\right)$;

б) $y = \dfrac{\sin^3 4x}{\sqrt{e^{-3x}}}$

2) Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 8x + 2$ в точке $a = 2$

3) Исследовать функцию и построить её график:

$y = \dfrac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4$

4) Найти дифференциал функции

$y = arctgx^3$

5) Найти вторую производную функции

$y = \dfrac{2}{x^5} - \sqrt[5]{x}$

Контрольная работа по теме 7. **Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{4dx}{x^2-6}$,

2) $\int (3^{2x}+2+\frac{4}{x}+4\cos 5x)dx$,

3) $\int \frac{4xdx}{\sqrt{x^2-36}}$,

4) $\int \arcsin 2xdx$,

5) $\int \cos x \sin^2 xdx$,

6) $\int \frac{x+3}{x^2+4x+3}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$$y = x^2, y = 2x^2 - 8.$$

Вариант 2

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{5dx}{3x+4}$,

2) $\int (3\cos\frac{x}{4}+\frac{x^3}{3}+\frac{x}{3})dx$,

3) $\int \frac{3x^4}{\sqrt{x^{10}+1}}dx$,

4) $\int x\ln(x-2)dx$,

5) $\int \frac{x+3}{x^2+6x+7}dx$

6) $\int \frac{x^2+3x+5}{x+4}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$$y = 9 - x^2, y = 8x.$$

Вариант 3

Вычислить интегралы

1) $\int (6x-3+\frac{1}{x^2})dx$,

2) $\int \frac{dx}{x^2+19}$,

3) $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx$,

4) $\int (4x-5)\sin\left(\frac{x}{2}\right)dx$,

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

6) $\int \frac{1}{(x+2)^2(x+3)}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$$y = \sqrt{x}, y = 2\sqrt{x}, x = 4$$

Вариант 4

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{dx}{x^2-5}$,

2) $\int (e^{2x}-3x+\frac{7}{x})dx$,

3) $\int \frac{7xdx}{x^2-25}$,

4) $\int (x-5)\sin 7xdx$,

5) $\int \frac{7^x dx}{49^x+49}$

6) $\int \frac{x^3+3x^2-4x+2}{x-3}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$$y = \frac{2}{x}, y = \frac{4}{x}, x = 2, x = 4$$

Вариант 5

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{dx}{\sqrt{6-x^2}}$,

2) $\int (2x - \frac{1}{\cos^2 3x} + \frac{2}{x})dx$,

3) $\int (2x^4 + 8)^5 x^3 dx$,

4) $\int (x-1)\sin\left(\frac{x}{3}\right)dx$,

5) $\int \frac{9x+1}{\sqrt{x^2+4x}}dx$,

6) $\int \frac{x+3}{(x-2)(x+5)}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$y = x^2, y = 6x + 7.$

Вариант 6

Вычислить интегралы

1) $\int (7x - \frac{3}{x} + 5^x)dx$,

2) $\int \frac{dx}{\sqrt{15-x^2}}$,

3) $\int \frac{xdx}{x^4 - 16}$,

4) $\int (2x-5)\sin 4x dx$,

5) $\int \frac{x+3}{x^2+10x+5}dx$,

6) $\int \frac{x^3 - x - 2}{x+5}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$y = -x^2, y = -x - 2.$

Вариант 7

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{dx}{x^2+11}$,

2) $\int (\frac{12}{\cos^2 4x} + \frac{2}{x})dx$,

3) $\int \frac{dx}{x\ln^4 x}$,

4) $\int (3x-5)\sin 8x dx$,

5) $\int \frac{2x+1}{x^2+8x+4}dx$

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

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$y = x^2, y = -2x + 3, y = 0$

Вариант 8

Вычислить интегралы

1) $\int (e^{5x-5} + \sin 2x + 1)dx$,

2) $\int \frac{dx}{3x+4}$,

3) $\int \frac{2x^4}{\sqrt{x^5+1}}dx$,

4) $\int x\ln(x+4)dx$,

5) $\int \frac{2x+3}{x^2+6x+7}dx$

6) $\int \frac{x-4}{(x-3)(x+5)}dx$

7) С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций

$y = -2x, y = -3x, y = -6.$

Контрольная работа по теме **8. Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{1}{ycos^2 5x}$
2) $x^2y' - 2xy = 3$
3) $y'' = 2cos5x + 3x^2$
4) $y'' - 9y' = 0$
5) $y'' + 9y = 0$
6) $y'' + 4y' + 4y = 0$
7) $y'' - 4y' + 3y = 2sin3x$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' + 5y' + 4y = 0,$$
$$y(0) = 1, y'(0) = 5$$

Вариант 2

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{y}{\sqrt{4-x^2}}$
2) $xy' + y = x + 3$
3) $y'' = 2sin4x + 2x^3$
4) $y'' + 2y' = 0$
5) $y'' + 4y = 0$
6) $y'' + 6y' + 9y = 0$
7) $y'' - y = 2e^{3x}$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' + 7y' + 12y = 0,$$
$$y(0) = 2, y'(0) = 6$$

Вариант 3

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{2}{y(9-x^2)}$
2) $xy' - \frac{3}{x}y = x^3e^{2x}$
3) $y''' = 5coc2x + 5x$
4) $y'' + 5y' = 0$
5) $y'' + 2y' + 2y = 0$
6) $y'' + 10y' + 25y = 0$
7) $y'' + y' - 2y = 2cos4x$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 6y' + 10y = 0,$$
$$y(0) = 3, y'(0) = 1$$

Вариант 4

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{2x-1}{(5y-1)^3}$
2) $xy' + 3y = x^3$
3) $y''' = 5e^{2x} + 6$
4) $y'' - y' = 0$
5) $y'' + 8y = 0$
6) $y'' + 8y' + 16y = 0$
7) $10y'' - 7y' + y = cos3x$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 6y' = 0,$$
$$y(0) = 3, y'(0) = 1$$

Вариант 5

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = (2y-1)^3(3x+4)^2$
2) $xy' + 4y = x^5$
3) $y'' = 7e^{4x} + 6x - 1$
4) $y'' - 7y' = 0$
5) $y'' + 10y = 0$
6) $y'' + 2y' + y = 0$
7) $y'' - 7y' + 6y = 6x - 1$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 2y' + 10y = 0,$$
$$y(0) = 1, y'(0) = 2$$

Вариант 6

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{(2x-1)^4}{(5y-1)^3}$
2) $xy' + y = e^{3x}$
3) $y''' = \frac{x^2}{3} + \frac{4}{x^3}$
4) $y'' - 6y' = 0$
5) $y'' + 5y = 0$
6) $y'' - 8y' + 16y = 0$
7) $10y'' - 7y' + y = x^2$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 6y' + 10y = 0,$$
$$y(0) = 3, y'(0) = 1$$

Вариант 7

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y' = \frac{y}{cos^2 5x}$
2) $xy' + 4y = x^{-4}$
3) $y'' = 7cos2x + x - 1$
4) $y'' + 7y' = 0$
5) $y'' + 12y = 0$
6) $y'' - 2y' + y = 0$
7) $y'' - 10y' + 9y = 7x$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 4y' + 13y = 0,$$
$$y(0) = 3, y'(0) = 2$$

Вариант 8

I) Найти общее решение или общий интеграл дифференциальных уравнений

1) $y'(3x-1)^4 = y$
2) $y' + y = sin4xe^{-x}$
3) $y''' = \frac{x^4}{3} + \frac{4}{x^2}$
4) $y'' + y' = 0$
5) $y'' + 15y = 0$
6) $y'' - 4y' + 4y = 0$
7) $y'' - 9y' + 8y = 3e^{2x}$

II) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию

$$y'' - 6y' + 9y = 0,$$
$$y(0) = 1, y'(0) = 2$$

Контрольная работа по теме **9. Функции нескольких переменных**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 18x^2 + y^2 - 9x^2y^2 + e^{-x} + arcsiny$$

2) $z = arctg(x^2y), M(1, -1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\ z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(-4; 6)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 + 2y$ в точке $A(1; -3)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = 8x^2 - xy + 2y^2 - 16x + y - 1$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D e^x y\, dxdy$;

D: $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 3$

Вариант 2

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 2x^3 - y^2 + 7x^2y - 3 + \ln(2y - 1)$$

2) $z = \frac{x}{y^2} + \frac{x^2}{y}, M(1,2)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\ z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(4; 6)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 - 4y$ в точке $A(2; -2)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = 2x^2 + 3xy - y^2 - 2x + 6y + 6$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x + y^2)\, dxdy$;

D: $y = x, y = 1 + x, y = 1, y = 3$

Вариант 3

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 5x + y^2 - 2x^4y + e^{-2x} + \sqrt{5 + y}$$

2) $z = \frac{x}{y^2} + \frac{x}{y}, M(1,1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\ z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(-2; 4)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 - 4x$ в точке $A(1; 1)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = -x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 6y + 4$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D xy\, dxdy$;

D: $y = \sqrt{x}, y = -x^2, x = 1$

Вариант 4

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 5 - 3x^2 + 3x^3y^2 - lnx + cos6y$$

2) $z = arctg(xy^2), M(1,1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\ z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(-2; -2)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 - 8y$ в точке $A(2; 1)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент

.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 - 3xy + 2y^2 + 4x + 6y - 2$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D x^3y^3\, dxdy$;

D: $y = -\sqrt{x}, y = x^2, x = 1$

Вариант 5

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 5x - 3y^3 + 6x^2y^2 - x + ctg5y$$

2) $z = \ln(2x + y^2), M(1,2)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\, z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(3;6)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 - 4y$ в точке $A(1;1)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 + 4xy + y^2 + 4x - 8y + 2.$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2)\, dxdy$;

D: $y = \frac{x}{2}, y = x, x = 4$

Вариант 6

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 5 + y^3 + 2x^2y^2 - e^{2x} + tg2y$$

2) $z = \text{arctg}\,(x + 2y), M(1,1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\, z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(3;-8)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 + 6y$ в точке $A(2;-1)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 - 5xy + y^2 - 5x + 6y - 2$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x - y + 1)\, dxdy$;

D: $y = x, y = 2x, x = 1, x = 2$

Вариант 7

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 15 - 2x^2 + 6x^2y + ln4x + cos7y$$

2) $z = \ln \frac{x}{y^2}, M(2,1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\, z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(4;8)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 - 6y$ в точке $A(1;1)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^2 - 3xy + 4y^2 + 2x + 3y + 12$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 - y)\, dxdy$;

D: $x + y = 3, y = x, x = 0$

Вариант 8

1) Для функции $z = f(x, y)$ найти все частные производные первого и второго порядка

$$z = 10 - 8y^3 + 5x^3y^2 + lnx + 2^{3y}$$

2) $z = \ln(2x + y^2), M(1,-1)$. Найти

а) $\overrightarrow{grad\, z}$ в точке M;

б) производную по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$, где $N(5;4)$.

3) Найти вектор-градиент функции $z = x^2 + y^2 + 8x$ в точке $A(1;-2)$ и линию уровня. Построить линию уровня и вектор-градиент.

4) Исследовать на экстремум функцию

$$z = -3x^2 + 10xy - 2y^2 - 26x + 18y - 1$$

5) Вычислить двойной интеграл $\iint_D xy\, dxdy$;

D: $x + y + 1 = 0,, y = 0, y = x$

Контрольная работа по теме **11. Числовые и функциональные ряды**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4}{n^3}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+1}{2^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{5n+1}{7n-2})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^{-n}}{n-3}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^1 cos\sqrt{x}dx$$

Вариант 2

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}10\cdot(\frac{1}{3})^n$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n-1}{3^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{3n+1}{2n+5})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4^{-n}}{n-4}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^{1/2}(1-e^{-x})dx$$

Вариант 3

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}5\cdot 8^n$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+2}{8^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{10n-1}{8n+2})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^{-n}(n-3)}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

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

Вариант 4

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}4\cdot(\frac{2}{3})^n$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{6^n}{n+3}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{3n-1}{5n+5})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+4}{4^{-n}}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^{\frac{1}{5}} x\cdot cosx^2dx$$

Вариант 5

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^{\sqrt{2}}}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{2n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{2n+1}{3n-2})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^{-n}}{n-3}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^1 (x^2+e^{-x^2})dx$$

Вариант 6

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}6\cdot 7^n$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{2^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{3n+1}{2n+1})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{5^{-n}(n-6)}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^1 \frac{1}{x} sinxdx$$

Вариант 7

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^4}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n}{5^n}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{4n-1}{3n+2})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{3^{-n}}$$

3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

$$\int_0^{1/2} \ln(1+\frac{x}{2})dx$$

Вариант 8

1) Исследовать ряд на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}4\cdot(\frac{1}{5})^n$

б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{6^n}{3n-1}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty}(\frac{3n-1}{4n+5})^n$

2) Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{6^{-n}(n+3)}$$

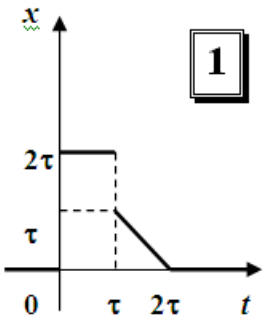
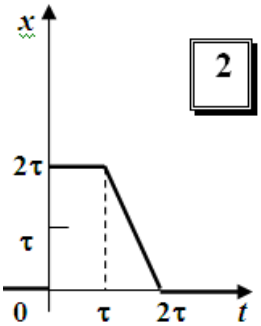
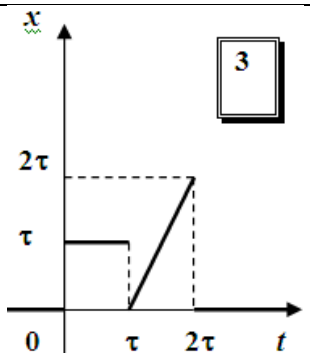
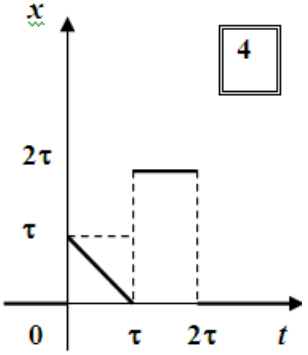
3) С точностью до 0, 001 вычислить интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена

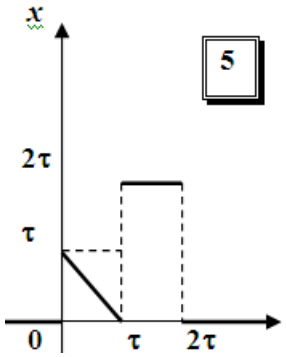
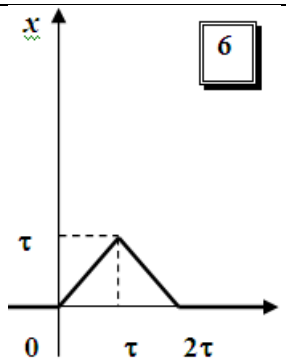
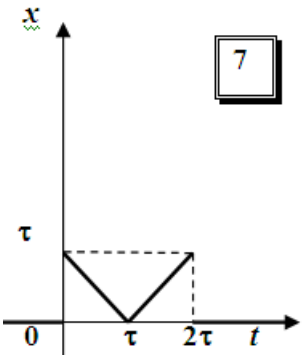
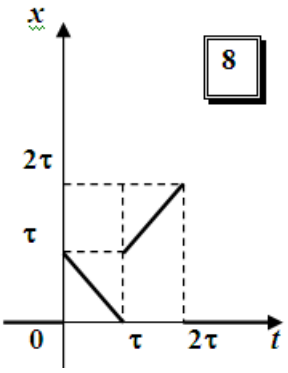
$$\int_0^{1/3} \frac{1}{x}\ln(1+x)dx$$

Контрольная работа по теме 12. Основные понятия и методы операционного исчисления и его практического применения.

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Представить аналитически $f(t)$ данного импульса как функцию – оригинал, заданного на интервале $(0;+\infty)$ (используя функцию Хевисайда). Получить «лапласово» изображение этого импульса.
2. Решить средствами операционного исчисления задачу Коши для дифференциального уравнения.
3. С помощью преобразования Лапласа решить задачу Коши для системы линейных дифференциальных уравнений.

Вариант 1	Вариант 2
 1) 2) $\ddot{x}+2\dot{x}=-2t\ ,\ x(0)=1;\ \dot{x}(0)=0;$ $\begin{cases}\dot{x}=4x-2y+4\\ \dot{y}=-2x+4y+2\end{cases}$ 3) $x(0)=4;\ y(0)=2.$	 1) 2) $\ddot{x}+2\dot{x}+2x=2t\ ,\ x(0)=0;\ \dot{x}(0)=1;$ $\begin{cases}\dot{x}=5x-3y+5\\ \dot{y}=-3x+5y+3\end{cases}$ 3) $x(0)=5;\ y(0)=3.$
Вариант 3	**Вариант 4**
 1) 2) $\ddot{x}+2\dot{x}+x=te^{-t},\ x(0)=1;\ \dot{x}(0)=-2;$ $\begin{cases}\dot{x}=6x-4y+6\\ \dot{y}=-4x+6y+4\end{cases}$ 3) $x(0)=6;\ y(0)=4.$	 1) 2) $\ddot{x}-4x=te^{2t}\ ,\ x(0)=1;\ \dot{x}(0)=0;$ $\begin{cases}\dot{x}=7x-5y+7\\ \dot{y}=-5x+7y+5\end{cases}$ 3) $x(0)=7;\ y(0)=5.$

Вариант 5	Вариант 6
 1) 2) $\ddot{x}-2\dot{x}=2\sin 2t,\ x(0)=0;\ \dot{x}(0)=-1;$ $\begin{cases}\dot{x}=8x=6y+8\\ \dot{y}=6x+8y-8\end{cases}$ 3) $x(0)=8;\ y(0)=-6.$	 1) 2) $\ddot{x}-\dot{x}=-\cos t\ ,x(0)=1;\ \dot{x}(0)=1;$ $\begin{cases}\dot{x}=9x+2y+9\\ \dot{y}=2x+9y-2\end{cases}$ 3) $x(0)=9;\ y(0)=-2.$
Вариант 7	**Вариант 8**
 **1)** **2)** $\ddot{x}+3\dot{x}=-3t\ \ ,x(0)=1;\ \dot{x}(0)=0;$ $\begin{cases}\dot{x}=10x+3y+10\\ \dot{y}=3x+10y-3\end{cases}$ **3)** $x(0)=10;\ y(0)=-3.$	 **1)** **2)** $\ddot{x}+4\dot{x}+5x=5t\ ,\ \ x(0)=0;\ \dot{x}(0)=4;$ $\begin{cases}\dot{x}=11x+4y+11\\ \dot{y}=4x+11y-4\end{cases}$ **3)** $x(0)=11;\ y(0)=-4.$

Контрольная работа по темам: **Тема 12. Основные понятия и методы теории вероятностей. Тема 13. Элементы математической статистики.**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Вариант 1

1) Первый студент из 30 вопросов билетов выучил только 20, а второй 15. Каждому задают по одному вопросу. Определить вероятность, что а) оба не ответят на вопрос, б) хотя бы один ответит верно, в) правильно ответит только один.

2) В первом ящике 14 деталей, из них 8 первого сорта, во втором 8 деталей, из них 2 первого сорта, а в третьем 10 деталей и 4 из них первого сорта. Из наудачу выбранного ящика вынимают наудачу одну деталь. Найти вероятность, что будет извлечена деталь первого сорта. Какова вероятность, что деталь была вынута из первого ящика, если она оказалась второго сорта.

3) Вероятность попадания в цель стрелком 0,8. Стрелок делает два выстрела. Составить закон распределения случайной величины X- числа попаданий в цель. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины X.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 0;\\ \dfrac{x}{6}, 0\le x\prec 6;\\ 1, x\succ 6\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), P(1\prec X\prec 3), P(X\ge 5)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 5,3,1,4,2,5,0,1,2,3. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 2

1) В урне 20 шаров, из которых 15 белых, 5 черных. Наудачу взяли 2 шара. Найти вероятность, что а) оба шара черные, б) оба белые, в) один черный, а другой белый?

2) Среди деталей, изготавливаемых первым заводом, 2% деталей не удовлетворяют требованиям стандарта, вторым - 4%. Производительность заводов относятся как 2:1. Из общей выработки наудачу взята деталь. Найти вероятность, что наудачу вынутая деталь окажется нестандартной. Какова вероятность, что наудачу вынутая деталь изготовлена первым заводом, если она оказалась нестандартной.

3) В партии 30% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины X-числа бракованных деталей.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины X.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 0;\\ \dfrac{x^3}{8}, 0\le x\prec 2;\\ 1, x\succ 2\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), M(x), P(2{,}5\prec X\prec 4)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 2,4,1,4,2,5,0,1,2,3. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 3

1) Три стрелка стреляли по цели. Вероятность, что попадет в цель первый стрелок-0,9, второй стрелок-0,5, третий-0,4. Найти вероятность, что а) все трое попадут в цель, б) попал только первый, в) попал хотя бы один?

2) Отчет в 80% случаев составляется первым сотрудником, в остальных случаях – вторым. Первый из сотрудников может допустить ошибку с вероятностью 0,01, второй с вероятностью 0.4. Найти вероятность, что в отчете будет допущена ошибка. Какова вероятность, что отчет был составлен первым сотрудником, если в нем допущена ошибка.

3) Вероятность попадания в цель стрелком 0,4. Стрелок делает два выстрела. Составить закон распределения случайной величины Х- числа попаданий в цель. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины Х.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x \prec 2;\\ (x-2)^2, 2 \le x \le 3;\\ 1, x \succ 3\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), M(x), P(2{,}5 \prec X \prec 3)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 4,4,0,3,2,5,0,1,2,3. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 4

1) Вероятность, что взятая наугад деталь из партии будет бракованной равна 0,2. Найти вероятность того, из трех взятых деталей а) две окажутся бракованными; б) бракованной будут все; в) не бракованной будет хотя бы одна.

2) В лаборатории 8 вычислительных машин 1-го типа и 12 машин 2-го типа. Вероятность выхода из строя до окончания расчета для машин первого типа 0,2, а для второго 0,3. Найти вероятность, что наудачу выбранная машина выйдет из строя. Какова вероятность, что наудачу выбранная машина была первого типа, если она вышла из строя.

3) В партии 10% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины Х-числа бракованных деталей.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины Х.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x \prec 4;\\ \dfrac{x-4}{5}, 4 \le x \le 9;\\ 1, x \succ 9\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), P(3 \prec X \prec 5), P(X \ge 7)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 3,3,1,4,2,5,0,1,2,2. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 5

1) К моменту времени Т прибытия судна первый причал должен освободиться с вероятностью 0,8; второй с вероятностью 0,6. Какова вероятность, что к моменту времени Т а) оба причала заняты, б) оба причала свободны, в) второй занят, а первый свободен г) свободен только один, д) будет занят хотя бы один?

2) Отчет в 70% случаев составляется первым сотрудником, в остальных случаях – вторым. Первый из сотрудников может допустить ошибку с вероятностью 0,03, второй с вероятностью 0.07. Найти вероятность, что в отчете не будет допущена ошибка. Какова вероятность, что отчет был составлен первым сотрудником, если в нем допущена ошибка.

3) Вероятность попадания в цель стрелком 0,9. Стрелок делает два выстрела. Составить закон распределения случайной величины Х- числа попаданий в цель. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины Х.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 0;\\ \dfrac{x^2}{4}, 0\le x\le 2;\\ 1, x\succ 2\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), M(x), D(x), P(X\prec 1)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

Вариант 6

1) Первое судно прибывает в порт по графику с вероятностью p_1=0,8, второе с вероятностью p_2=0,9, третье с вероятностью p_3=0,2. Найти вероятности следующих событий: а) первое и третье судно прибудут по графику, а вторе опоздает; б) только одно судно не опоздает; в) хотя бы одно судно опоздает.

2) Число хорошо, удовлетворительно и плохо успевающих студентов относится как 1:3:1. Хорошо успевающий студент всегда сдает зачеты в срок, удовлетворительно успевающий – в 70% случаев, плохо в 20%. Найти вероятность, что наудачу выбранный студент сдал зачеты в срок. Найти вероятность, что наудачу выбранный студент учится плохо, если он сдал в срок зачеты.

3) В партии 20% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины Х-числа бракованных деталей.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины Х.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 3;\\ \dfrac{x-3}{9}, 3\le x\le 12;\\ 1, x\succ 12\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), M(x), D(x), P(X\ge 10)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 1,5,1,4,2,5,4,1,2,0. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 7

1) Вероятность того, что деталь нужного сборщику типа имеется в первом ящике равна - 0,9, во втором ящике - 0,7. Найти вероятность того, что деталь нужного типа имеется: 1) в обоих ящиках, 2) только в одном , 3) хотя бы в одном?

2) Среди 7 рабочих 2 имеют высшую квалификацию. Вероятность брака для рабочего высшей квалификации равна 0,02 для остальных 0,2. Какова вероятность, что наудачу выбранный рабочий допустит брак? Найти вероятность. Что рабочий имеет высшую квалификацию, если известно, что он допустил брак.

3) Вероятность попадания в цель стрелком 0,3. Стрелок делает два выстрела. Составить закон распределения случайной величины X- числа попаданий в цель. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины X.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 0;\\ \dfrac{x}{8}, 0\le x\prec 8;\\ 1, x\succ 8\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), P(1\prec X\prec 5), P(X\ge 5)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 1,4,5,4,2,5,0,0,2,3. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Вариант 8

1) Первый студент из 15 вопросов билетов выучил только 10, а второй 12. Каждому задают по одному вопросу. Определить вероятность, что а) оба ответят на вопрос верно, б) хотя бы один ответит верно, в) правильно ответит только второй.

2) В первом ящике 16 деталей, из них 8 первого сорта, во втором 10 деталей, из них 4 первого сорта, а в третьем 14 деталей и 3 из них первого сорта. Из наудачу выбранного ящика вынимают наудачу одну деталь. Найти вероятность, что будет извлечена деталь первого сорта. Какова вероятность, что деталь была вынута из третьего ящика, если она оказалась первого сорта.

3) В партии 40% бракованных деталей. Случайным образом извлекли две детали. Составить ряд распределения случайной величины X-числа бракованных деталей.

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения случайной величины X.

4) Дана интегральная функция распределения непрерывной случайной величины X

$$F(x)=\begin{cases}0, x\prec 5;\\ \dfrac{x-5}{7}, 5\le x\le 12;\\ 1, x\succ 12\end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x), M(x), D(x), P(X\ge 10)$

Построить графики функций *f(x), F(x)*

5) В результате тестирования группа студентов набрала баллы: 3,4,5,4,5,5,1,1,2,0. Записать полученную выборку в виде вариационного и статистического рядов. Построить полигоны частот и частостей. Вычислить числовые характеристики статистического распределения.

Расчетно - графическая работа по теме 1.**Элементы теории функции комплексного переменного**

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1) Для заданных комплексных чисел z_1 и z_2 найти а) z_1+z_2; б) z_1-z_2; в) $z_1\cdot z_2$; г) $\frac{z_1}{z_2}$.

1. $z_1=3+2i;\ z_2=-4+i$	2. $z_1=1+3i;\ z_2=3-2i$
3. $z_1=-6+i;\ z_2=1+2i$	4. $z_1=-2+7i;\ z_2=1+i$
5. $z_1=-1+8i;\ z_2=4-2i$	6. $z_1=-3+9i;\ z_2=4+2i$
7. $z_1=2+3i;\ z_2=-10+i$	8. $z_1=4+4i;\ z_2=1-i$
9. $z_1=-7+2i;\ z_2=5+3i$	10. $z_1=-1+8i;\ z_2=3-4i$
11. $z_1=-9+i;\ z_2=-1+6i$	12. $z_1=-5+i;\ z_2=7+2i$
13. $z_1=6+4i;\ z_2=-1+9i$	14. $z_1=8+5i;\ z_2=-3+i$
15. $z_1=-1+6i;\ z_2=3-6i$	16. $z_1=5-i;\ z_2=4+2i$
17. $z_1=6+3i;\ z_2=-5-2i$	18. $z_1=5+5i;\ z_2=-3-7i$
19. $z_1=-2+2i;\ z_2=4+i$	20. $z_1=11+i;\ z_2=3-i$
21. $z_1=4+2i;\ z_2=12-i$	22. $z_1=1+9i;\ z_2=1-2i$
23. $z_1=1+8i;\ z_2=3-2i$	24. $z_1=-5+2i;\ z_2=1+2i$
25. $z_1=11+i;\ z_2=-1+4i$	26. $z_1=4+4i;\ z_2=-8-i$
27. $z_1=-7+i;\ z_2=5+3i$	28. $z_1=-1+8i;\ z_2=3+4i$
29. $z_1=-6+2i;\ z_2=1+6i$	30. $z_1=-9+i;\ z_2=2+2i$

2) Решить квадратное уравнение

1. а) $x^2+2=0$; б) $x^2-2x+2=0$	2. а) $x^2+7=0$; б) $x^2+2x+2=0$
3. а) $x^2+6=0$; б) $x^2-2x+5=0$	4. а) $x^2+8=0$; б) $x^2+2x+10=0$
5. а) $x^2+10=0$; б) $x^2-4x+5=0$	6. а) $x^2+17=0$; б) $x^2+4x+5=0$
7. а) $x^2+18=0$; б) $x^2-6x+10=0$	8. а) $x^2+11=0$; б) $x^2+6x+10=0$
9. а) $x^2+12=0$; б) $x^2-4x+8=0$	10. а) $x^2+27=0$; б) $x^2-4x+13=0$
11. а) $x^2+26=0$; б) $x^2+4x+8=0$	12. а) $x^2+14=0$; б) $x^2+4x+13=0$
13. а) $x^2+21=0$; б) $x^2-6x+13=0$	14. а) $x^2+13=0$; б) $x^2+6x+13=0$
15. а) $x^2+15=0$; б) $x^2-2x+17=0$	16. а) $x^2+28=0$; б) $x^2+2x+17=0$
17. а) $x^2+32=0$; б) $x^2-8x+17=0$	18. а) $x^2+37=0$; б) $x^2+10x+26=0$
19. а) $x^2+23=0$; б) $x^2+8x+17=0$	20. а) $x^2+5=0$; б) $x^2-10x+26=0$
21. а) $x^2+22=0$; б) $x^2-4x+20=0$	22. а) $x^2+19=0$; б) $x^2+8x+20=0$
23. а) $x^2+36=0$; б) $x^2-8x+20=0$	24. а) $x^2+31=0$; б) $x^2-4x+20=0$
25. а) $x^2+33=0$; б) $x^2-6x+18=0$	26. а) $x^2+29=0$; б) $x^2+6x+18=0$
27. а) $x^2+35=0$; б) $x^2-2x+26=0$	28. а) $x^2+41=0$; б) $x^2+2x+26=0$
29. а) $x^2+45=0$; б) $x^2-4x+29=0$	30. а) $x^2+20=0$; б) $x^2+6x+25=0$

3) Представить комплексные числа z_1 и z_2 в тригонометрической форме и найти а) $z_1\cdot z_2$; б) $\frac{z_1}{z_2}$; в) z_2^n; г) $\sqrt{z_1}$.

1. а) $z_1=4i$; б) $z_2=2+2\sqrt{3}i$, п=3	2. а) $z_1=-3i$; б) $z_2=-2+2\sqrt{3}i$, п=4

3. а) $z_1 = -4$; б) $z_2 = -2 - 2\sqrt{3}i$, п=4	4. а) $z_1 = 3i$; б) $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$, п=3
5. а) $z_1 = -2i$; б) $z_2 = 2 + 2i$, п=5	6. а) $z_1 = -5i$; б) $z_2 = -2 + 2i$, п=5
7. а) $z_1 = 4$; б) $z_2 = -2 - 2i$, п=3	8. а) $z_1 = 5i$; б) $z_2 = 2 - 2i$, п=4
9. а) $z_1 = -6i$; б) $z_2 = 2\sqrt{3} + 2i$, п=4	10. а) $z_1 = -6$; б) $z_2 = -2\sqrt{3} + 2i$, п=5
11. а) $z_1 = 6i$; б) $z_2 = -2\sqrt{3} - 2i$, п=5	12. а) $z_1 = 6$; б) $z_2 = 2\sqrt{3} - 2i$, п=3
13. а) $z_1 = -10i$; б) $z_2 = 3 + 3i$, п=3	14. а) $z_1 = -10$; б) $z_2 = -3 + 3i$, п=5
15. а) $z_1 = 10i$; б) $z_2 = -3 - 3i$, п=4	16. а) $z_1 = 10$; б) $z_2 = 3 - 3i$, п=3
17. а) $z_1 = -9i$; б) $z_2 = 4 + 4i$, п=5	18. а) $z_1 = -9$; б) $z_2 = -4 + 4i$, п=5
19. а) $z_1 = 9i$; б) $z_2 = -4 - 4i$, п=3	20. а) $z_1 = 9$; б) $z_2 = 4 - 4i$, п=3
21. а) $z_1 = 7i$; б) $z_2 = 4 + 4\sqrt{3}i$, п=3	22. а) $z_1 = -7i$; б) $z_2 = -4 + 4\sqrt{3}i$, п=4
23. а) $z_1 = -7$; б) $z_2 = -4 - 4\sqrt{3}i$, п=4	24. а) $z_1 = 7i$; б) $z_2 = 4 - 4\sqrt{3}i$, п=3
25. а) $z_1 = -8i$; б) $z_2 = 4\sqrt{3} + 4i$, п=5	26. а) $z_1 = -8$; б) $z_2 = -4\sqrt{3} + 4i$, п=5
27. а) $z_1 = 8i$; б) $z_2 = -4\sqrt{3} - 4i$, п=3	28. а) $z_1 = 8$; б) $z_2 = 4\sqrt{3} - 4i$, п=3
29. а) $z_1 = -11i$; б) $z_2 = 5 + 5i$, п=4	30. а) $z_1 = -11$; б) $z_2 = -5 + 5i$, п=5

Расчетно - графическая работа по теме 3. **Векторная алгебра**
Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Для треугольника *ABC* с заданными вершинами *A, B, C* найти:

1. длины всех его сторон;
2. косинусы всех его углов;
3. длину медианы *AM*;
4. проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на вектор $\overrightarrow{AC}$;
5. площадь треугольника *ABC;*

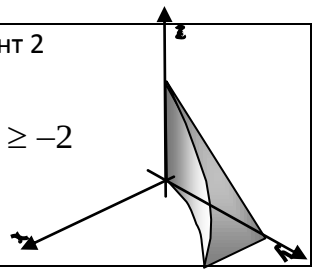
	A	*B*	*C*
1	(-7;-4)	(-2;6)	(3;-2)
2	(-5;-2)	(0; 8)	(5;0)
3	(-9;-6)	(-4;4)	(1;-4)
4	(-4;-1)	(1;9)	(6;1)
5	(-10;-7)	(-5;3)	(0;-5)
6	(-2;1)	(3;11)	(8;3)
7	(-6;-4)	(-1;6)	(4;-2)
8	(-4;-4)	(1;6)	(6;-2)
9	(-7;-3)	(-2;7)	(3;-1)
10	(-3;-4)	(2;6)	(7;-2)
11	(-8;-4)	(-3;6)	(2;-2)

12	(-7;-5)	(-2;5)	(3;-3)
13	(-9;-4)	(-4;6)	(1;-2)
14	(-7;-6)	(-2;4)	(3;-4)
15	(-8;-3)	(-3;7)	(2;-1)
16	(-4;-7)	(1;3)	(6;-5)
17	(-9;-2)	(-4;8)	(1;0)
18	(-3;-8)	(2;2)	(7;-6)
19	(-6;-2)	(-1;8)	(4;0)
20	(-4;-2)	(1;8)	(6;0)
21	(-3;0)	(2;10)	(7;2)
22	(-7;0)	(-2;10)	(3;1)
23	(-11;-3)	(-6;7)	(-1;-1)
24	(-5;-3)	(0;7)	(5;-1)
25	(-4;-3)	(1;7)	(6;-1)
26	(-1;-2)	(4;8)	(9;0)
27	(-1;-4)	(4;6)	(9;-2)
28	(-7;-2)	(-2;-8)	(3;0)
29	(0;-1)	(5;9)	(10;1)
30	(-7;-1)	(-2;9)	(3;1)

Расчетно - графическая работа по теме 10. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

Задания: 1) С помощью двойного интеграла найти площадь плоской области, ограниченной указанными кривыми; 2.- доказать потенциальность данного векторного поля $\vec{F}$ и найти его потенциал; 3.- С помощью тройного интеграла найти массу нарисованного тела с известной (данной) плотностью $\rho = \rho(x, y, z)$, ограниченного указанными поверхностями; 4.- Вычислить работу данного векторного поля $\vec{F}$ по контуру, который является границей верхней(первой) гранью данного тела.

Вариант 1	Вариант 2
1) $y = 2x,\ y = -2(x-2),\ y = -\frac{3x^2}{2},\ x \le 2$	1) $y = 2x,\ y = \frac{3x^2}{2},\ x \ge -2$ 

2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y;\ 3x)$

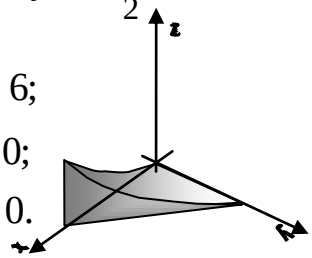
2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

Вариант 3

1) $y=4(x+2), y=4x, y=-\dfrac{3x^2}{2}, x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} 3x+2y=6; \\ 2z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

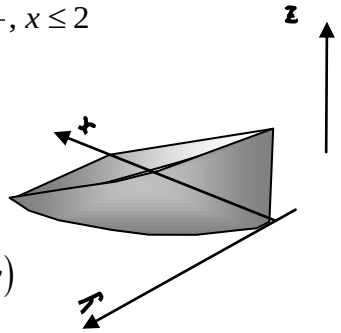


3) $\vec{F}=(y;-3x;-2z)$

Вариант 4

1) $y=-2x, y=\dfrac{3x^2}{2}, x\le 2$

2) $T:\begin{cases} 3z+2x=6; \\ 3x-y^2=0; \\ y=0; z=0 \end{cases}$

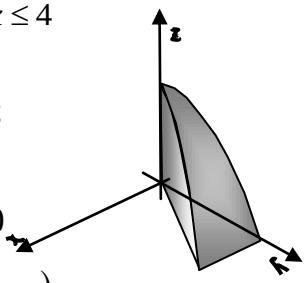


3) $\vec{F}=(x;-5z;-2y)$

Вариант 5

1) $y=4x, y=-\dfrac{3x^2}{4}, x\le 4$

2) $T:\begin{cases} y-2x=0; \\ z=4-y^2; \\ z=0; x=0 \end{cases}$

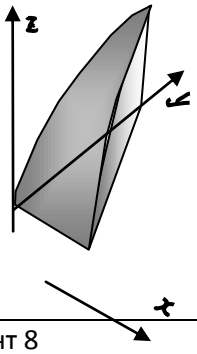


3) $\vec{F}=(-z;4y;\ -x)$

Вариант 6

1) $y=6x, y=\dfrac{3x^2}{5}, x\ge -5$

2) $T:\begin{cases} 2y+3x=6; \\ 3y-z^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

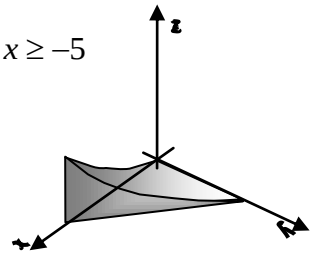


3) $\overrightarrow{F}=(y;-3x;-5z)$

Вариант 7

1) $y=4x, y=-\dfrac{3x^2}{5}, x\ge -5$

2) $T:\begin{cases} x+2y=2; \\ 4z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

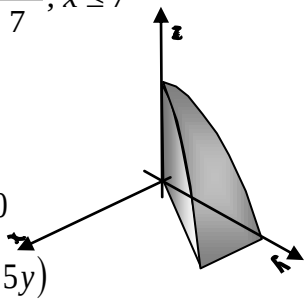


3) $\vec{F}=(-2x;\ y;-3z)$

Вариант 8

1) $y=-4x, y=\dfrac{3x^2}{7}, x\le 7$

2) $T:\begin{cases} y-x=0; \\ z=1-y^2; \\ x=0; z=0 \end{cases}$



3) $\vec{F}=(z;-7x;-5y)$

Вариант 9

1) $y=2x, y=-2(x-2), y=-\dfrac{3x^2}{2}, x\le 2$

Вариант 10

1) $y=2x, y=\dfrac{3x^2}{2}, x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y;\ 3x)$

2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

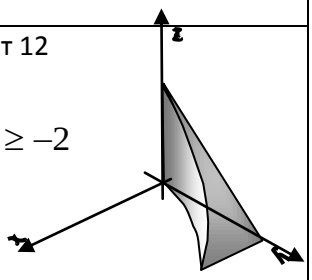
Вариант 11

1) $y=2x,\ y=-2(x-2),\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\le 2$

2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y;\ 3x)$

Вариант 12



1) $y=2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

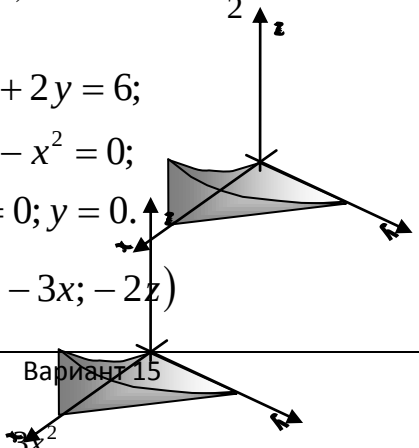
3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

Вариант 13

1) $y=4(x+2),\ y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} 3x+2y=6; \\ 2z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-3x;-2z)$

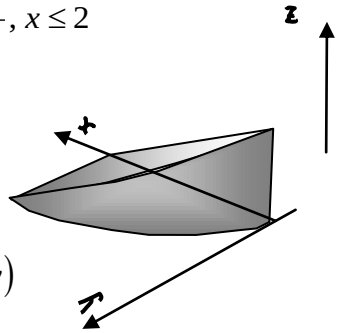


Вариант 14

1) $y=-2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\le 2$

2) $T:\begin{cases} 3z+2x=6; \\ 3x-y^2=0; \\ y=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(x;-5z;-2y)$

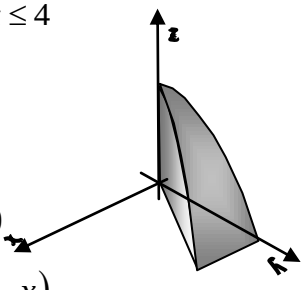


Вариант 15

1) $y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{4},\ x\le 4$

2) $T:\begin{cases} y-2x=0; \\ z=4-y^2; \\ z=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(-z;4y;\ -x)$

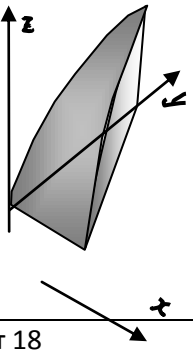


Вариант 16

1) $y=6x,\ y=\dfrac{3x^2}{5},\ x\ge -5$

2) $T:\begin{cases} 2y+3x=6; \\ 3y-z^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-3x;-5z)$



Вариант 17

1) $y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{5},\ x\ge -5$

Вариант 18

1) $y=-4x,\ y=\dfrac{3x^2}{7},\ x\le 7$

2) $T:\begin{cases} x+2y=2; \\ 4z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

3) $\vec{F}=(-2x;\ y;-3z)$

2) $T:\begin{cases} y-x=0; \\ z=1-y^2; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-7x;-5y)$

Вариант 19

1) $y=2x,\ y=-2(x-2),\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\le 2$

2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y;\ 3x)$

Вариант 20

1) $y=2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

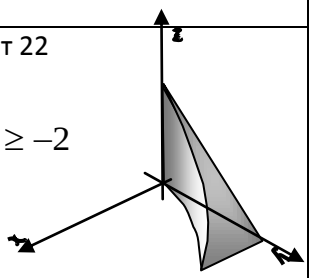
Вариант 21

1) $y=2x,\ y=-2(x-2),\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\le 2$

2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y;\ 3x)$

Вариант 22



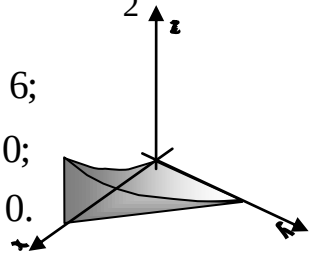
1) $y=2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\ge -2$

2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

Вариант 23

1) $y=4(x+2),\ y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\ge -2$

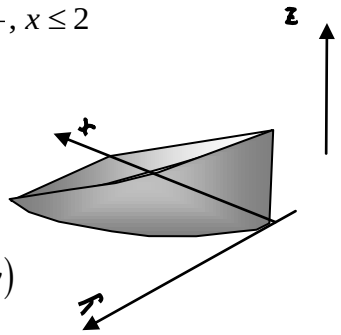


2) $T:\begin{cases} 3x+2y=6; \\ 2z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-3x;-2z)$

Вариант 24

1) $y=-2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\le 2$



2) $T:\begin{cases} 3z+2x=6; \\ 3x-y^2=0; \\ y=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(x;-5z;-2y)$

Вариант 25

1) $y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{4},\ x\le 4$

Вариант 26

1) $y=6x,\ y=\dfrac{3x^2}{5},\ x\ge -5$

2) $T:\begin{cases} y-2x=0; \\ z=4-y^2; \\ z=0; x=0 \end{cases}$

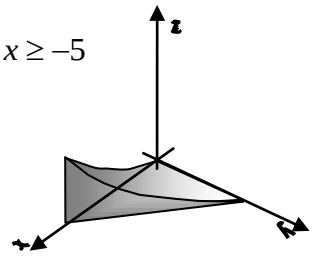
3) $\vec{F}=(-z;\,4y\,;\,-x)$

2) $T:\begin{cases} 2y+3x=6; \\ 3y-z^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-3x;-5z)$

Вариант 27

1) $y=4x,\ y=-\dfrac{3x^2}{5},\ x\geq -5$

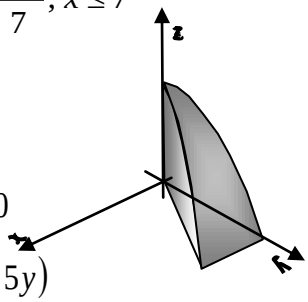


2) $T:\begin{cases} x+2y=2; \\ 4z-x^2=0; \\ z=0; y=0. \end{cases}$

3) $\vec{F}=(-2x;\,y;-3z)$

Вариант 28

1) $y=-4x,\ y=\dfrac{3x^2}{7},\ x\leq 7$

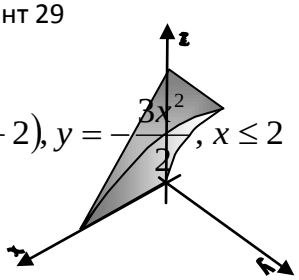


2) $T:\begin{cases} y-x=0; \\ z=1-y^2; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-7x;-5y)$

Вариант 29

1) $y=2x,\ y=-2(x-2),\ y=-\dfrac{3x^2}{2},\ x\leq 2$

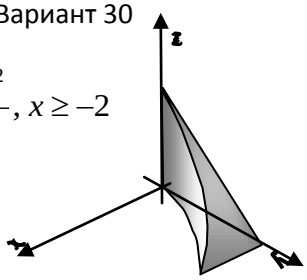


2) $T:\begin{cases} z+2x=4; \\ y-z^2=0; \\ y=0; x=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(z;-2y\,;\,3x)$

Вариант 30

1) $y=2x,\ y=\dfrac{3x^2}{2},\ x\geq -2$



2) $T:\begin{cases} 3z+2y=6; \\ 3x-y^2=0; \\ x=0; z=0 \end{cases}$

3) $\vec{F}=(y;-4x;5z)$

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ ЗА ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР.

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1.Арифметические действия с комплексными числами.
2.Тригонометрическая форма комплексных чисел
3. Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел
4. Вычисление n-ых степеней комплексных чисел. Формула Муавра
5. Вычисление алгебраических корней n-ой степени из комплексных чисел
6. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом в общем виде и на примере
7. Решение би_n_- ых уравнений – стратегия и пример
8. Линейные действия с матрицами. Решить матричное уравнение
9. Умножение матриц. Решить матричное уравнение
10. Определители и их свойства. Решить уравнение
11. Обратная матрица и правило её нахождения.
12. Решение линейных систем с помощью обратных матриц в общем виде и на примере
13. Решение систем методом Крамера вобщем виде и на примере
14. Решение систем методом Гаусса - идея и пример
15. Линейные действия с векторами
16. Линейная зависимость векторов и теоремы 1,2,3.4.
17. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе е их свойства.
18. Декартова система координат. Задача о делении отрезка в данном отношении.
19. Проекция вектора на вектор или ось. Основное свойство проекций.
20. Скалярное произведение: определение, свойства и правило вычисления
21. Векторное произведение: определение, свойства и правило вычисления.
22. Смешанное произведение: определение, свойства и правило вычисления.
23. Теорема о геометрическом смысле смешанного произведения.
24. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
25. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
26. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
27. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку с известным (найденным) нормальным вектором .
29. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через данную точку с известным (найденным) нормальным вектором.
30. Угол между прямыми на плоскости.
31. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
32. Уравнения плоскости в пространстве.
33. Угол между плоскостями в пространстве.
34. Расстояние от точки до плоскости.
35. Уравнения прямой в пространстве
37. Угол между прямыми в пространстве.
39. Общие уравнения прямой в пространстве, переход от общих уравнений прямой к каноническим уравнениям в общем виде и на примере.
40. Формулы параллельного переноса системы координат.
41. Формулы поворота системы координат.
43. Эллипс и его свойства.
44. Гипербола и ее свойства.
46. Парабола и ее свойства.
47. Предел переменной. Связь между переменными имеющими предел и бесконечно малыми
48. Свойства бесконечно малых переменных величин
49. Свойства пределов
50. Первый замечательный предел
51. Второй замечательный предел
52. Сравнения бесконечно малых. Эквивалентные и их основное свойство и его применение.
53. Типы неопределенностей и их раскрытие на примере

Типовые задачи к экзамену за 1 семестр (темы 1-5)

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Найти скалярное и векторное произведение векторов $\vec{a}=(1,2,0),\vec{b}=(-1,3,2)$.
2. Найти $Пр_{\bar{a}}\left(2\bar{b}-4\bar{c}\right)$, если $\bar{a}=3\bar{i}+\bar{j}-\bar{k},\bar{b}=\{1,3,4\},\bar{c}=\bar{i}-\bar{j}+\bar{k}$.
3. Определить угол между векторами $\bar{a}$ и $3\bar{b}+2\bar{c}$, где $\bar{a}=\bar{i}-2\bar{j}+2\bar{k},\bar{b}=\{0,4,1\},\bar{c}=\bar{i}-\bar{k}.$
4. Найти $Пр_{\bar{a}}\bar{b}$, если $\bar{a}=3\bar{i}+\bar{j}-\bar{k},\bar{b}=(\bar{i}-\bar{j})\times(3\bar{i}-\bar{j}+\bar{k})$.
5. Определить лежат ли точки A(1,2,3), B(1,3,5), C(2,-1,3), D(1,3,2) в одной плоскости?
6. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}-2\vec{k}$, $\vec{b}=-\vec{j}+\vec{k}$ и $\vec{c}=\{1,3,-4\}$.
7. Найти объем пирамиды с вершинами в точках A(1,-2,-4), B(3,-4,-5), C(1,-3,-1), D (-2,-4,3).
8. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=(0,-2,1),\vec{b}=(-1,2,0)$.
9. Найти косинус угла между векторами $\bar{a}=3\bar{j}+4\bar{k},\quad \bar{b}=2\bar{i}-\bar{j}+2\bar{k}.$
10. Вычислить $\sqrt{z}$, если z= $\sqrt{3}+i$.
11. Найти направляющие косинусы вектора $\vec{a}=(0,4,3)$.
12. Вычислить $\dfrac{2+3i}{(3-2i)^2}$.
13. Определить образуют ли векторы $\vec{a}=(1,-2,3),\vec{b}=(2,3,-4),\vec{c}=(3,4,-1)$ базис в пространстве?
14. Решить систему а) методом Гаусса; б) методом Крамера; в) методом обратной матрицы:
$$\begin{cases} x+y+z=2 \\ 2x-y-z=1 \\ 3x+y+z=4 \end{cases}.$$
15. Найти обратную матрицу A^{-1}, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$.
16. Разложить вектор $\vec{c}=\{7,1\}$ по векторам $\vec{a}=\{1,1\}$ и $\vec{b}=\{2,-1\}$.
17. Найти $\hat{A}\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} -11 & 6 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$.
18. Вычислить $A^{-1}A$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$.
19. Вычислить: A·B+2A, если A= $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 9 & -5 \\ -6 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ и B= $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 2 & -5 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.
20. Определить ранг матрицы A= $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.
21. В пирамиде ABCD известны координаты вершин *A(–1; 4;2), B(1; 5;-3), C(2; 3;-4), D(5;-4;1).* Составить уравнение высоты *BH*, опущенной из вершины B на плоскость (*ACD).* Найти длину *BH.*
22. В пирамиде ABCD известны координаты вершин *A(–1; 4;2), B(1; 5;-3), C(2; 3;-4), D(5;-4;1).* Составить уравнение плоскости, проходящей через вершину *B* параллельно плоскости (*ADC).*
23. Написать уравнение медианы *BD,* проведенной в Δ*ABC*, если *A(–1, -5), B(8, 5), C(2, 1).* Найти ее длину. Найти площадь треугольника.
24. В Δ*ABC* известны координаты вершин *A(–1, -7), B(-5, 5), C(2, 3).* Составить уравнение прямой, проходящей через вершину *C* параллельно прямой *AB*. Составить уравнение прямой *AC*.
25. В Δ*ABC* найти уравнение высоты *BD*, если *A(–1, -7), B(-6, 5), C(1, 2).* Найти ее длину. Найти угол *B.*
26. Построить кривую, приведя ее уравнение к каноническому виду $x^2-10x+9y^2-18y=2$
27. Построить кривую, приведя ее уравнение к каноническому виду $x^2-10x-9y^2-18y=2$
28. Построить кривую, приведя ее уравнение к каноническому виду $x^2-10x+y^2-18y=2$

29. Построить кривую, приведя ее уравнение к каноническому виду $x^2 - 10x - 18y = 2$

30. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2 - 9x + 10}{x^2 + 2x - 5}$

31. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 5/2} \dfrac{2x^2 - 9x + 10}{2x - 5}$

32. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{\operatorname{tg} 24x}{\arcsin 6x}\right)$

33. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x+1}{4x-3}\right)^{1-2x}$

34. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to -4} \dfrac{2x^2 + 6x - 8}{x + 4}$

35. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие матрицы. Свойства матричных операций.
2. Эллипс и его свойства.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Определитель второго и третьего порядка. Свойства определителей.
2. Гипербола и ее свойства.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.
2. Парабола и ее свойства.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы.
2. Арифметические действия с комплексными числами.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Системы линейных уравнений.
2. Понятие функции. Последовательность как функция натурального аргумента, определение, примеры. Определение предела последовательности. Примеры.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
2. Функция действительного аргумента. Примеры. Определение окрестности. Определение предела функции по Гейне при $x \to x_0$, Предел функции при $x \to \infty$. Геометрическая иллюстрация. Теорема о единственности предела.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Метод обратной матрицы решения систем линейных уравнений.
2. Предел функции в точке по Коши. Геометрическая иллюстрация.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Расширенная матрица системы. Метод Гаусса для систем линейных уравнений.
2. Односторонние пределы. Примеры.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Векторы, равенство векторов. Линейные операции над векторами и их свойства.
2. Основные теоремы о пределах.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
2. Понятие о бесконечно малой и бесконечно большой величинах.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Направляющие косинусы. Орт вектора.
2. Определение бесконечно малых более высокого порядка, чем данная б.м., эквивалентных б.м.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора в пространстве. Модуль вектора, направление вектора.
2. Различные виды неопределённостей, примеры.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Правила линейных операций над векторами, заданными в координатной форме.
2. Теорема о пределе суммы, произведения и частного двух функций.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Скалярное произведение 2-х векторов.
2. 1-замечательный предел.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Вычисление скалярного произведения векторов заданных в координатной форме.
2. 2-й замечательный предел.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Условие коллинеарности и условие перпендикулярности векторов, заданных своими координатами.
2. Непрерывность функции в точке, определение, примеры.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Условие коллинеарности и условие перпендикулярности векторов, заданных своими координатами.
2. Точки разрыва функции их типы.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Векторное произведение векторов: определение, геометрический смысл, свойства, выражение через координаты.
2. Вычисление n-ых степеней комплексных чисел. Формула Муавра
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Смешанное произведение векторов, определение, геометрический смысл, свойства, выражение через координаты.
2. Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

Вопросы для самоподготовки за 2 семестр

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Предел переменной. Связь между переменными имеющими предел и бесконечно малыми
2. Свойства бесконечно малых переменных величин
3. Свойства пределов
4. Первый замечательный предел
5. Второй замечательный предел
6. Сравнения бесконечно малых. Эквивалентные и их основное свойство и его применение.
7. Типы неопределенностей и их раскрытие на примере
8. Производная и ее геометрический смысл
9. Дифференцирование сложных функций: основная формула и пример
10. Дифференцирование взаимообратных функций: основная формула и пример
11. Дифференцирование суммы, произведения и частного функций: формулы и пример
12. Вывод производной основных элементарных функции
13. Дифференциал функции, его свойства и геометрический смысл
14. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл
15. Признак монотонности функций и нахождение интервалов монотонности функции
16. Необходимый признак наличия экстремумов функции и нахождение таковых у функции
17. Достаточный признак наличия экстремумов функции и нахождение таковых у функции
18. Правила нахождения асимптот графиков функций на примере определения таковых у графика функции
19. Признаки выпуклости (вогнутости) фрагментов графика функции и нахождения таковых у графика функции
20. Первообразная функции. Основная теорема о первообразных
21. Неопределенный интеграл и его основные свойства (1-4).
22. Формула интегрирование по частям и её применение для интеграла
23. Интегрирование рациональных дробей на примере
24. Основные табличные интегралы и их применение
25. Замена переменной в определенном интеграле на примере
26. Интегрирование некоторых иррациональностей
37. Интегрирование некоторых тригонометрических функций на примере
38. Определенный интеграл и его простейшие свойства и геометрический смысл
39. Определенный интеграл и теорема о среднем
40. Теорема о дифференцировании определенного интеграла по переменному верхнему переделу
41. Формула Ньютона-Лейбница
42. Вычисление площадей плоских фигур: вывод формулы и её применение к
43. Вычисление объемов тел по площадям параллельных сечений
44. Объем тел вращения: вывод формул и пример…
45. Несобственные интегралы первого рода: определение и пример…
46. Несобственные интегралы второго рода: определение и пример…
47. Общее решение дифференциальных уравнений первого порядка, задача Коши и её решение на примере…
48. Решение д.у. с разделяющимися переменными в общем виде и на примере…
49. Решение линейных д.у. I порядка в общем виде и на примере…
50. Общее решение дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши и её решение на примере…
51. Решение д.у. II порядка допускающих понижение порядка в общем виде и на примере…
52. Свойства линейно независимых частных решений о. л.д.у. II порядка и нахождение их общего решения на примере …
53. Теорема о нахождении общего решения неоднородных л.д.у. II порядка и его нахождение на примере…

Типовые задачи к зачету за 2 семестр

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Найти производную функции $y = (2x-1)\cdot e^{4x-1}$

2. Найти производную функции $y = \dfrac{\sqrt{2^x}}{\cos 2x}$
3. Найти предел $\lim_{x\to 2} \frac{2x^2-3x-2}{x^2-4}$
4. Найти предел $\lim_{x\to\infty} \dfrac{x^2+7x-2}{2x^2-2}$
5. Найти предел $\lim_{x\to 0} \frac{tg4x\cdot cosx}{4sin8x}$
6. $y = x\cdot sin6x$. Найти дифференциал функции.
7. Найти интервалы монотонности функции $y = (x^2-4)^2$
8. Найти точки экстремума и точки перегиба функции $y = (x^2-4)^2$
9. Составить уравнение касательной и нормали к касательной графика функции x^2-6x+2 в точке с абсциссой $a = 3$
10. Найти все частные производные первого и второго порядка функции $z = x^2+3y^4+\cos(4x-y)$.
11. Для функции $z = x^2+4y-5x+10$ найти в точке *M(1;0)* производную по направлению $\vec{s} = \{9,-12\}$.
12. Для функции $z = x^2-4y+4x$ в точке *M(2;1)* найти вектор-градиент и составить уравнение линии уровня, проходящей через точку *M.*
13. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $x = z^2-18y+10$ в точке M(11,0,1).
14. Вычислить определенные интегралы

$$\int \frac{dx}{x^2-16}, \quad \int (\cos 5x-\frac{x}{5})dx, \quad \int \frac{4xdx}{x^2-3}, \quad \int (2x-5)\sin\left(\frac{3x}{2}\right)dx, \quad \int \frac{4x+6}{x^2+6x+7}dx$$

15. С помощью определенного интеграла вычислить площадь области, ограниченной графиками функций $y = \frac{-8}{x}, y = x^2, x = -5, y = 0.$
16. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2-9x+10}{x^2+2x-5}$
17. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 5/2} \dfrac{2x^2-9x+10}{2x-5}$
18. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{\operatorname{tg}\ 24x}{\arcsin\ 6x}\right)$
19. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{4x+1}{4x-3}\right)^{1-2x}$
20. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to -4} \dfrac{2x^2+6x-8}{x+4}$
21. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 5} \dfrac{x^2-25}{\sqrt{2x-1}-3}$
22. Найти производную функции $y = \sin(3x^2+1)$; $y = \sqrt{x}\cdot\ln x$
23. Найти производную функции $y = \cdot\cos^3(x)$; $y = \frac{e^x}{5x-2}$.
24. Найти производную функции $y = \cos(3x^4+1)$; $y = \dfrac{\ln x}{x-4}$
25. Найти производные функций $y = \frac{\cos 2x}{\log_4(3x-1)}$, $y = (4x)^{2x-3}$.

26. Вычислить производную $\frac{y^5}{x^2}+\arcsin 4x-\sin(x\cdot y)=5$.

27. Найти уравнение касательной и нормали к кривой L, заданной уравнением $y=\ln\left(1+x^2\right)$ в точке $M_0(x_0,y_0)$, где $x_0=1$.

28. Составить уравнение касательной к линии $y=x^3+3x-5$ перпендикулярной к прямой $2x-6y+1=0$.

29. Найти точки экстремума функции $y=2x^3+9x^2+12x-8$.

30. Найти интервалы возрастания, убывания функции: $y=2x^3+21x^2+15$.

31. Найти интервалы возрастания и убывания функции $y=2x^3+2x^2-24x+5$.

32. Найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции $y=x^3-6x^2+9x-26$.

33. Найти точки перегиба графика функции $y=2x^3+9x^2+12x-8$.

34. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=x^3-6x^2+9x+1$ на отрезке $x\in[-1,\ 2]$.

35. Найти асимптоты графика функции $y=x+\frac{1}{x}$.

36. Вычислить неопределенные интегралы: $\int\left(\frac{1}{x^2}+\frac{8}{x}-x\right)dx$; $\int\frac{dx}{\sqrt{5x+7}}$.

37. Вычислить неопределенные интегралы $\int(\frac{2}{\sqrt{x}}-\frac{5}{x^2}+1)dx$; $\int\cos(7x+1)\,dx$.

38. Вычислить неопределенныйинтеграл $\int\frac{x-1}{\sqrt{4x^2-4x+3}}dx$

39. Вычислить неопределенный интеграл: $\int(2x-7)\cdot\sin 3x\,dx$.

40. Вычислить неопределенный интеграл: $\int(7x-5)e^{4x}dx$.

41. Вычислить неопределенный интеграл: $\int(3x-4)\cdot\cos 5x\,dx$.

42. Вычислить неопределенный интеграл: $\int sin^2 x\cdot cos^3 x\,dx$.

43. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}\frac{ctgx}{\sin^2 x}dx$.

44. Вычислить $\int\limits_0^{\frac{\pi}{4}}x\cos 2x\,dx$.

45. Вычислить и дать геометрическую интерпретацию интеграла $\int\limits_1^2(3+2x-x^2)dx$.

46. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=4-x^2$, $y=0$.

47. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2+2$, $y=-x$.

48. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^2-4$, $y=x-2$.

49. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=4-x^2; y=x^2-2x$.

50. Найти площадь, ограниченную графиками функций, заданными в полярных координатах в виде: $r=2\varphi,\ 0\le\varphi\le\pi, \varphi=\pi$

51. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси О*x* параболы $y^2=3x+1$ от *x*=1 до *x*=5.

52. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси О*x* параболы $y^2=2x+1$ от *x*=1 до *x*=7.

53. Найти несобственный интеграл $\int_0^{\infty}\frac{arctgx}{1+x^2}dx$.

54. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными (решить задачу Коши): $xdx-ydy=yx^2dy-xy^2dx,\ \ y(1)=3.$

55. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными (решить задачу Коши): $\sqrt{y^2+1}dx=xydy,\ y(e)=0.$

56. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными (решить задачу Коши): $\left(1+x^2\right)\cdot dy+y\cdot dx=0,\ y(0)=e.$

57. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'-2xy=3xe^{-x^2}$.

58. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+6y'+9y=0$.

59. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'+5y=0.$

60. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+3y'-4y=0$.

61. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'-3y=xe^{2x}$.

62. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'-3y=xe^{x}$.

63. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-4y=x^2$

64. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-x=\sin x$.

65. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+4y=3x$.

66. Решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка $y'-\frac{y}{x}=5x^2$

67. Найти частное решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка $y''=6-3x+x^2$ при $y(1)=2$ и $y'(0)=1$

68. Решить линейное однородные дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами $y''+3y'+2y=0$ и найти его частное решение при $y(0)=2$ и $y'(0)=-3$

69. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

$$y''-3y'+2y=2x+3$$

Вопросы к экзамену за 3 семестр

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Понятие о функциях двух (и более) переменных. Область определения, график линии уровня функции двух переменных на примере построения линии уровня для функции
2. Первые частные производные: определение и вычисление на примере
3. Вторые частные производные: определение и вычисление на примере
4. Экстремумы функций двух переменных и признаки их существования.
5. Числовые ряды: сходимость и необходимый признак сходимости.
6. Предельный признак сходимости формулировка и пример
7. Признак Д′Аламбера: формулировка и пример
8. Радикальный признак Коши – формулировка и пример.
9. Интегральный признак сходимости: формулировка и применение к решению вопроса о сходимости ряда
10. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
11. Теорема об абсолютной сходимости знакопеременных рядов: формулировка и пример
12. Степенные ряды и теорема (признак) Абеля.
13. Интервал и радиус сходимости степенных рядов, и алгоритм их нахождения на примере
14. Разложение функций в степенные ряды: формула Тейлора.
15. Разложения в ряд Маклорена некоторых элементарных функций и приложение последних для разложения в ряды Тейлора соответствующих составных функций.
16. Двойной интеграл: определение, свойства, геометрический и физический смысл, и правило вычисления в общем виде и на примере.
17. Тройной интеграл: определение, физический смысли и правило вычисления.
18. Криволинейный (контурный) интеграл II-го рода: определение, свойства и правило вычисления в общем виде и на примере
19. Три условия независимости контурного интеграла от пути интегрирования и задача о “восстановлении” потенциала (полного дифференциала).
20. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания элементов множеств. Примеры.
21. Определения события. Классификация событий. Примеры.
22. Схема случаев и классическое определение вероятности случайного события.
23. Свойства вероятности. Статистическая вероятность. Примеры.
24. Геометрическая вероятность. Примеры.
25. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
26. Теорема о вероятности суммы несовместных событий.
27. Теорема о вероятности произведения зависимых событий.
28. Теорема о вероятности суммы совместных событий и её следствия.
29. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
30. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
31. Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины.
32. Закон распределения вероятности. Ряд распределения вероятности на примере построения его для данной случайной величины (пример).
33. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
34. Биномиальный, геометрический, гипергеометричексий законы распределения ДСВ.
35. Закон распределения вероятности. Функция распределения вероятности и ее свойства.
36. Закон распределения вероятности. Плотность распределения вероятности и ее свойства.
37. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
38. Показательный закон распределения и его числовые характеристики. Функция надежности и ее связь с функцией распределения случайной величины, которая показательно распределена.
39. Равномерный закон распределения и его числовые характеристики.
40. Нормальный закон распределения: его кривая распределения и числовые характеристики. Вычисление вероятности попадания значений нормально распределенной с.в в данный интервал с помощью функции Лапласа. Правило трех сигм.
41. Основные понятия математической статистики. Графическое изображение статистического распределения.
42. Числовые характеристики статистического распределения.
43. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
44. Точечные оценки. Доверительный интервал. Точечные оценки параметров распределения.
45. Оценки для математического ожидания и дисперсии и их свойства. Точность и надёжность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
46. Нахождение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределённой случайной величины при условии, что известно среднее квадратическое отклонение.

47. Нахождение доверительного интервала для параметра при неизвестном σ. Понятие о распределении Стьюдента.

Типовые задачи к экзамену за 3 семестр

Для формирования компетенции ОПК-2 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности»

1. Исследовать ряд на сходимость по признаку Д′Аламбера $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^3}{3^n}$.
2. Исследовать ряд на сходимость, применяя интегральный признак Коши: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{2n+1}}$.
3. Исследовать ряд на сходимость по признаку Д′Аламбера $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n!}$
4. Исследовать ряд на сходимость, применяя радикальный признак Коши $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n+3}{3n}\right)^{2n}$.
5. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак сравнения $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+3}{n^3}$.
6. Исследовать ряд на сходимость, применяя интегральный признак Коши: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\left(n^2+4\right)}$.
7. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Лейбница для знакочередующихся рядов $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$.
8. Исследовать ряд на сходимость, применяя признак Лейбница для знакочередующихся рядов $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n n^2}{5^n}$.
9. Найти интервал и радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n^3\cdot 3^n}$.
10. Найти интервал и радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n\cdot 2^n}$.
11. Приложения степенных рядов на примере приближенного вычисления - $\int_0^{0,5} e^{-x^2}dx,\ \varepsilon=0{,}01$.
12. Приложения степенных рядов на примере вычисления интеграла $\int_0^1 \frac{\cos x}{x}dx,\quad \varepsilon=0{,}01$.
13. Исследовать данную функцию на экстремум $z=xy-x^2-2y^2+x+10y-8$
14. Исследовать данную функцию на экстремум $z=3xy+3x^2+y^2-6x-2y+1$
15. Найти частные производные первого и второго порядков функции $z=3x^2+3y^2+5xy+x-y+5$.
16. Найти градиент $\overrightarrow{grad\,z}$, модуль градиента $\left|\overrightarrow{grad\,z}\right|$ для функции $z=7-5x^2-10y^2$ в точке М(-1;2).

17. Найти производную функции $z = 2xy + 3x^2 + y^2$ в точке M(1;-2) по направлению вектора $\vec{l} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$.

18. Найти все частные производные первого и второго порядка функции $z = x^2 + 3y^4 + \cos(4x - y)$.

19. Для функции $z = x^2 + 4y - 5x + 10$ найти в точке *M(1;0)* производную по направлению $\vec{s} = \{9, -12\}$.

20. Для функции $z = x^2 - 4y + 4x$ в точке *M(2;1)* найти вектор-градиент и составить уравнение линии уровня, проходящей через точку *M*.

21. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $x = z^2 - 18y + 10$ в точке M(11,0,1).

22. Вычислить интеграл $\iint\limits_D (x^2 + y)dxdy$, $D: x + y = 2, y = x, x = 0$

23. С помощью двойного интеграла вычислить площадь области, ограниченной кривыми:

$$y = x^2 - 4, y + 3x = 0$$

24. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (\frac{3n^2}{2n^2+1})^n$

25. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{2n+3}$

26. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n-2} x^n$.

27. Для степенного ряда $1 + 1! \cdot x + 2! \cdot x^2 + 3! \cdot x^3 + \ldots + n! \cdot x^n + \ldots$ найти радиус сходимости.

28. Разложить в ряд Маклорена функцию: y= $\frac{\sin x^2}{x}$

29. Определить сходимость (абсолютную или условную) или расходимость знакочередующегося ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^3 + 3}$

30. Бросаются три игральные кости. Тогда вероятность того, что на всех игральных костях выпадет по четыре очка, равна …

31. Брошены два одинаковых игральных кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.

32. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен на «отлично», равна 0,8, второй – 0,4. Вероятность того, что он сдаст на «отлично» только один экзамен, равна …

33. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель.

34. В первой урне 2 белых и 3 черных шаров, во второй – 5 белых и 5 черных, в третьей – 7 белых и 8 черных. Из наудачу взятой урны извлекается один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна …

35. Вероятность производства стандартного изделия равна 0,8. Тогда вероятность того, что из пяти произведенных изделий стандартных будет ровно два, равна …

36. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 деталей с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что: 1) все три детали без дефектов; 2) по крайней мере одна деталь без дефектов?

37. Вероятность производства бракованного изделия равна 0,003. Тогда вероятность того, что при производстве 1000 изделий будет изготовлено не более трех бракованных, можно определить как …

38. Вероятность попадания в мишень при каждом из 400 выстрелов равна 0,75. Какова вероятность того, что в мишени будет от 280 до 330 пробоин?

39. Вероятность наступления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится в этих испытаниях: 1) ровно 90 раз; 2) не менее 80 и не более 90 раз.

40. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,02. Какова вероятность того, что из 200 пассажиров, купивших билет на поезд, опоздают к отправлению не более пяти?

41. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	6	7	8	9
p	0,15	0,20	0,25	0,40

Тогда вероятность $P(6 \le X < 9)$ равна …

42. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	5	7	9
p	0,10	0,35	0,55

Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид …

43. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	5	7	8
p	0,6	p_2	0,3

Тогда ее математическое ожидание равно …

44. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	2	4
p	0,3	0,7

Тогда ее дисперсия равна …

45. По заданному ряду распределения случайной величины X найти M(X), D(X), а также найти и построить функцию распределения дискретной случайной величины Y:

$Y = 3X + 8$

-1	0	1
0,4	0,2	?

46. Футболист забивает мяч в ворота с вероятностью 0,7. Составить закон распределения числа голов, если футболисту дают 3 попытки. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить функцию распределения ДСВ X.
47. Монета брошена два раза. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадений герба.
48. Вероятность своевременного прибытия в порт первого судна равна 0,9, второго 0,8, третьего – 0,5. Составить закон распределения числа судов, пришедших в порт вовремя. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить функцию распределения ДСВ X.
49. Вероятность попадания в цель при стрельбе из орудия 0,6. Найти математическое ожидание и дисперсию числа попаданий, если будет произведено 10 выстрелов.
50. Найти математическое ожидание случайной величины Z=8X-5Y+7, если известно, что M(X)=3, M(Y)=2.
51. Найти дисперсию случайной величины Z=8X-5Y+7, если известно, что случайные величины X и Y независимы и D(X)=1,5; D(Y)=1.
52. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \le 0, \\ Cx^2 & \text{при } 0 < x \le 7, \\ 0 & \text{при } x > 7. \end{cases}$$

Тогда значение параметра C равно …

53. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \le 0, \\ \dfrac{x^2}{36} & \text{при } 0 < x \le 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

Тогда ее плотность распределения вероятностей имеет вид …

54. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \le 0, \\ \dfrac{x}{8} & \text{при } 0 < x \le 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда ее дисперсия равна …

55. Дискретные случайные величины X и Y заданы законами распределения вероятностей:

X	2	3
p	0,9	0,1

Y	1	3
g	0,3	0,7

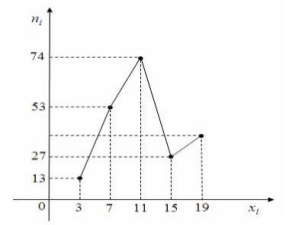
Тогда закон распределения вероятностей функции $Z = X \cdot Y$ имеет вид …

56. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием *a=30* и средним квадратическим отклонением *σ=10*. Найти вероятность P(10<X<50).
57. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием *a=20* и средним квадратическим отклонением *σ=10*. Найти вероятность того, что отклонение значений случайной величины от её математического ожидания по абсолютной величине не превысит 3.
58. Детали, выпускаемые цехом, по размеру диаметра распределены по нормальному закону, стандартная длина детали $M(X)$=50 мм, $D(X)$=25. Найти: 1) плотность и функцию распределения СВ; 2) вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали будет больше 45 мм и меньше 52 мм; 3) вероятность того, что диаметр детали отклонится от стандартной длины не более чем на 3 мм.
59. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 94$:

$x_i - x_{i+1}$	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n_i	5	16	n_3	29	3

Тогда значение n_3 равно …

60. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 200,$ полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_5 = 19$ в выборке равна …

61. Медиана вариационного ряда 21; 22; 22; 22; 24; 25; 26; 28; 29; 30; 32 равна …
62. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 3,9; 4.1; 4,3; 4,4; 4,5. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна …
63. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 48; 49; 53. Тогда исправленная дисперсия равна …
64. Основная гипотеза имеет вид $H_0 : p = 0,65.$ Тогда конкурирующей может являться гипотеза …
65. Дан интервальный вариационный ряд

варианта	1-3	3-5	5-7	7-9
частота	2	3	4	1

Выборочная средняя равна…

66. Дан вариационный ряд

варианта	1	5	7	9
частота	4	8	3	5

Накопленная частость варианты $x_3 = 7$ равна …

67. По результатам наблюдений: 21, 27, 27, 22, 23, 22, 25, 25, 24, 26, 23, 24, 23, 25, 26, 26, 25, 25, 24, 24 - постройте дискретный статистический ряд, многоугольник распределения частот, график выборочной функции распределения. Подсчитайте: а) выборочную среднюю и выборочную дисперсию; б) несмещенную оценку дисперсии S^2.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет теории вероятностей
2. Понятие о функциях двух (и более) переменных. Область определения, график линии уровня функции двух переменных на примере построения линии уровня для функции
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Экстремумы функций двух переменных и признаки их существования.
2. Нормальное распределение Влияние параметров нормального распределения на форму и расположение кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормаль но распределённой случайной величины.Вероятность отклонения нормально распределённой случайной величины X от её математического ожидания $M(X)$. Правило трёх сигм. Коэффициент ассиметрии и эксцесс.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Классическое определение вероятности события.
2. Вторые частные производные: определение и вычисление на примере
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Статистическое определение вероятности события. Показательное распределение.
2. Числовые ряды: сходимость и необходимый признак сходимости.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Геометрическая вероятность. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
2. Предельный признак сходимости формулировка и пример.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Полигон частот.
2. Признак Д′Аламбера: формулировка и пример.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Теорема умножения вероятностей независимых и зависимых в совокупности событий. Выборочная функция распределения и гистограмма.
2. Радикальный признак Коши – формулировка и пример.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формулы Байеса. Точечные оценки параметров.
2. Интегральный признак сходимости: формулировка и применение к решению вопроса о сходимости ряда
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Повторные испытания. Формула Бернулли
2. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.
2. Теорема об абсолютной сходимости знакопеременных рядов
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Формула Пуассона. Построение доверительных интервалов для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии.
2. Степенные ряды и теорема (признак) Абеля.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Локальная теорема Муавра – Лапласа. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.
2. Интервал и радиус сходимости степенных рядов, и алгоритм их нахождения на примере
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Интегральная теорема Лапласа. Вариационный ряд, статистический ряд.
2. Разложение функций в степенные ряды: формула Тейлора.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Следствия из интегральной формулы Муавра – Лапласа. Группированная выборка. Группированный статистический ряд.
2. Разложения в ряд Маклорена некоторых элементарных функций и приложение последних для разложения в ряды Тейлора соответствующих составных функций.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
2. Двойной интеграл: определение, свойства, геометрический и физический смысл, и правило вычисления в общем виде и на примере.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Действия над случайными величинами. Функция случайного аргумента. Сумма случайных величин. Произведение случайных величин.
2. Тройной интеграл: определение, физический смысли и правило вычисления
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20_ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
2. Криволинейный (контурный) интеграл II-го рода: определение, свойства и правило вычисления в общем виде и на примере
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Биномиальный закон распределения. Числовые характеристики биномиального распределения.
2. Три условия независимости контурного интеграла от пути интегрирования и задача о “восстановлении” потенциала (полного дифференциала).
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Закон распределения Пуассона. Числовые характеристики.
2. Двойной интеграл: определение, свойства, геометрический и физический смысл, и правило вычисления в общем виде и на примере.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

ул. Нестерова, 5а, Нижний Новгород, 603951

Тел. (831)419 – 79 – 51

Кафедра «Математики»

20__-20__ учебный год

Экзамен по дисциплине «Математика»

по направлению подготовки 26.05.07«Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Геометрическое распределение. Числовые характеристики геометрического распределения.
2. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, оценки моды и медианы, оценки начальных и центральных моментов.
3. Задача

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Белых В.Н.